36e congrès de la SELF

Les transformations du travail, enjeux pour l'ergonomie

sous la direction de
l'Association Canadienne d'Ergonomie

Montréal (Québec)
3-5 octobre 2001

REPÈRES POUR UNE HISTOIRE DE L'ERGONOMIE FRANCOPHONE

ANTOINE LAVILLE
Laboratoire d'Ergonomie de l'École Pratique des Hautes Études
41 Rue Gay-Lussac - 75005 PARIS –France
ergo.ephe@wanadoo.fr

Résumé
L'histoire de l'Ergonomie Francophone prend ses origines dans des préoccupations de santé au travail et d'étude des caractéristiques et rendement du travail humain. C'est après la 2ème guerre mondiale que se crée la SELF qui marque sa spécificité par la place qu'elle donne à l'analyse ergonomique du travail et au concept d'activité. Son développement est lié de très près à l'histoire du travail (histoire des techniques, des organisations, des mouvements sociaux, de la population active). C'est ce qui explique l'évolution de ses thèmes de recherche et de ses actions dans le système de production.

Mots clés : histoire – ergonomie francophone

REMARQUE PRÉLIMINAIRE

Ce texte ne prétend pas tracer l'histoire de l'Ergonomie Francophone ; en effet l'auteur n'est pas historien, son regard est partial, d'autant qu'il a été témoin et acteur de cette histoire ; enfin ses sources (documents, témoignages) sont encore très incomplètes. Aussi, nous renvoyons cette histoire à la critique pour qu'elle suscite d'autres histoires.

INTRODUCTION

L'histoire d'une discipline récente comme l'Ergonomie, c'est à dire l'histoire des institutions qui l'ont portée, des personnes qui l'ont créée et développée, des concepts, des théories, des méthodes qui en font son contenu, l'histoire d'une profession qui est un de ses moyens d'action, toutes ces "histoires" sont en rapport étroit avec l'histoire du travail et des conflits sociaux, qui en est à la fois le contexte, l'origine et l'objet de cette discipline. Nous tenterons dans ce court exposé d'en tracer quelques repères.
Trois principaux courants vont se rejoindre, après la deuxième guerre mondiale pour créer l'Ergonomie Francophone et marquer sa spécificité.
Deux sont issus de préoccupations très anciennes qui se poursuivent sur plusieurs siècles jusqu'à cette époque :

- Une préoccupation concernant les effets du travail sur le santé : on en trouve des traces dès l'Antiquité, mais c'est Ramazzini, médecin italien à l'époque de la Renaissance qui va associer une observation du travail à une reconnaissance des pathologies dans 52 métiers différents. Il annonce en quelque sorte le rôle de l'analyse de l'activité pour en comprendre ses conséquences sur la santé.
- Une préoccupation d'efficacité du travail humain, essentiellement du travail physique qui amènera au cours des siècles à tenter d'adapter les outils, puis les machines, les environnements physiques et même l'organisation du travail aux capacités des travailleurs.

Le troisième courant est récent : il est lié à l'évolution de la psychologie du travail, entre les deux guerres mondiales ; à ses débuts elle a comme objectif premier d'adapter l'Homme au travail ; elle développe ainsi des tests permettant la sélection du personnel en fonction des aptitudes supposées nécessaires pour occuper tel ou tel emploi ; mais progressivement se pose la question de connaître le travail dans sa réalité pour construire des méthodes pertinentes de sélection, et naît alors un courant qui partant de l'analyse du travail va l'orienter vers l'objectif d'adapter le travail à l'Homme.
Ces trois courants vont se rencontrer après la 2ème guerre mondiale pour créer l'Ergonomie Francophone, et en particulier sa spécificité caractérisée par la compréhension de l'activité de travail étudiée en situation.

LA PÉRIODE DE 1945-1963 : LA CONCEPTION AVANT LA NAISSANCE OFFICIELLE

C'est après la 2ème guerre mondiale qu'un projet d'Ergonomie Francophone s'élabore qui se concrétise en 1963 par la naissance officielle sous la forme de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF).
Ces années sont marquées par la nécessité de reconstruire les pays européens ravagés par la guerre. Aidée par le plan Marshall (USA), l'industrie se développe et la recherche de gains de productivité devient une préoccupation importante. Des missions sont envoyées aux USA, des structures administratives pour stimuler des progrès dans ce domaine sont créées. A cette époque, aux USA, ce sont les théories d'E. Mayo, de Maslow, d'Herzberg sur les motivations et les besoins de l'Homme qui sont utilisées pour accroître la productivité : les Européens francophones ne sont pas convaincus par ces théories et surtout leurs applications, le choix est alors fait d'améliorer les conditions de travail pour accroître la productivité.
A cette époque, en France en particulier, se met en place une législation qui organise la médecine du travail, la réparation des accidents du travail et les maladies professionnelles et la représentation des travailleurs dans les entreprises, en particulier dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité. L'Etat intervient de plus en plus dans le fonctionnement de l'entreprise, en matière de santé au travail entre autres.
C'est dans ce contexte, où les conditions de travail sont reconnues comme un domaine important dans la société que vont se créer et se développer des centres de recherche et d'enseignement publics.
Ainsi, dans l'industrie, Rey développe une structure de recherche et d'action dans l'industrie horlogère, en Suisse : il s'agit d'analyser et de diminuer les risques du travail, mais aussi les défauts de qualité de la production ; en France, Cazamian crée un centre d'ergonomie minière, Wisner un centre de recherche pour l'amélioration du confort et de la sécurité des véhicules chez un grand constructeur automobile.
Dans le secteur public, en France, au CNAM (Soula, Scherrer), des enseignements de physiologie du travail et des recherches en laboratoire dans ce domaine sont redéfinis, suite à une longue tradition d'hygiène industrielle ; au CERP (centre d'Etude et de Recherche Psychotechnique) Ombredanne, Faverge puis Leplat réorientent les recherches sur les techniques de sélection vers l'analyse du travail. A Strasbourg, Metz crée un Centre d'Etudes Appliquées au Travail qui s'orientera vers la recherche sur les questions d'environnement physique et de travail posté.
En Belgique, Coppée crée un Centre d'Ergologie à Liège, et Ombredanne puis Faverge, après avoir quitté le CERP, continueront à l'Université de Bruxelles leurs activités sur l'analyse du travail. En Suisse, Grandjean développe des enseignements et des recherches en Sciences Appliquées au Travail au sein de l'Institut Polytechnique Fédéral de Zurich.

Certains de ces centres privilégient une des disciplines mères de l'Ergonomie, la physiologie ou la psychologie du travail, d'autres sont, dès leur création, pluridisciplinaires.
Trois principaux phénomènes vont ainsi converger dans le début des années 60 pour aboutir à la création de la SELF en 1963 :

- Un changement de problématique sur les problèmes du travail : il ne s'agit plus de penser le travail, ses moyens techniques et organisationnels sur la seule logique des ingénieurs, le travailleur devant s'y conformer et s'y adapter, mais de situer l'Homme au centre du travail et donc de la conception des moyens de travail,
- Le rôle de personnalités universitaires, dont nombreux sont animés de valeurs humanistes qui se sont traduites par des engagements pendant la guerre,
- Le soutien de structures administratives et politiques, les unes nationales, d'autres européennes (la CECA) qui rejoignent l'idée que la production, la sécurité doivent être conçues à partir des travailleurs, de leur fonctionnement, de leur activité au travail et non l'inverse.

Suite à des contacts avec l'Ergonomic Research Society anglaise créée en 1949 par Murrel, et à des rencontres dans le cadre de diverses manifestations scientifiques internationales sur le travail, huit universitaires de France, de Belgique et de Suisse et un haut cadre du Ministère du Travail français décident de créer en 1963 la SELF pour promouvoir l'Ergonomie dans les pays de langue française. Le premier Congrès de la Self a lieu cette même année à Strasbourg.

L'ENFANCE DE L'ERGONOMIE FRANCOPHONE (1963-1970)

C'est au cours de cette période que l'Ergonomie Francophone va construire progressivement sa spécificité par rapport à l'Ergonomie Anglo Saxonne, en particulier : une ergonomie centrée sur l'analyse de l'activité, étudiée en situation de travail c'est à dire située dans son contexte technique et organisationnel et dans un réseau de contraintes de production.
Pendant ces années, l'industrie continue à se développer, l'organisation taylorienne s'étend du fait de l'extension de l'industrie de montage d'objets d'utilisation courante (électroménager, automobile, confection…), les rapports syndicats direction sont tendus et conflictuels, l'entreprise s'ouvre difficilement aux recherches sur le travail.
L'Ergonomie est alors confrontée à plusieurs problèmes :

- sortir du laboratoire pour mener ses études sur le terrain : d'une part la communauté scientifique s'interroge sur la validité des résultats de recherche où on ne peut ni manipuler ni contrôler toutes les variables ; d'autre part les directions d'entreprise craignent des conflits sociaux suite à de telles études,
- identifier cette nouvelle discipline donc limiter son champ aux processus physiologiques et psychologiques de l'activité de travail, ou au contraire interroger les phénomènes sociaux que met en évidence l'analyse du travail,
- définir l'Ergonomie comme une science, une technique ou un art (comme l'art de l'ingénieur, du médecin),
- restreindre son champ d'action à l'amélioration des moyens matériels du poste de travail ou l'étendre à l'organisation du travail,
- tenir l'équilibre dans l'action entre protéger la santé des travailleurs et accroître la productivité.

Ces questions font alors l'objet de vifs débats et de pratiques différentes, qui d'ailleurs se poursuivront dans les périodes suivantes.
Les thèmes des communications lors des premiers Congrès de la SELF montrent bien que ces questions sont abordées avec timidité : dans leur majorité, les communications à ces

congrès portent sur des études en laboratoire, avec un rapport souvent distant par rapport à la réalité, elles cherchent à définir des indicateurs physiologiques de la fatigue et de la charge physique et sensorielle (fréquence cardiaque, fréquence critique de fusion, électro encéphalogramme, électromyogramme…) .
Ce n'est guère qu'à la fin des années 60 que sont rapportées des études ergonomiques de poste de travail et des propositions d'aménagement.
Cependant, l'enseignement s'organise au CNAM, sous la direction de Wisner, de manière à constituer une filière professionnelle qui aboutit à la création en 1970 d'un diplôme d'ergonomiste de niveau ingénieur : dans cette perspective, l'enseignement de connaissances se complète d'un enseignement de la pratique en entreprise qui s'enrichira dans les décennies suivantes.

UNE PÉRIODE DE DÉVELOPPEMENT (1970 – 1980 – 1990)

Au début des années 70, une contestation forte de l'organisation taylorienne et fordienne du travail se manifeste par des grèves dures d'O.S. Le patronat, inquiet pour la production, recherche à l'étranger d'autres modèles d'organisation du travail (élargissement, enrichissement des tâches, équipes autonomes…) ; l'extension du travail posté inquiète les pouvoirs publics qui demandent un rapport à Wisner sur cette question, rapport qui sera contesté par le patronat.
Les grandes centrales syndicales prennent de plus en plus en compte les questions des conditions de travail dans leur politique. Des fédérations particulièrement concernées (métallurgie, chimie, confection) organisent des formations à l'analyse de l'activité et demandent des études aux laboratoires publics d'Ergonomie.
Les conditions de travail sont ainsi posées de manière massive.
En France, le pouvoir politique tente d'y répondre par des dispositions législatives et par la création de l'ANACT (Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail).
Mais au début des années 80, on passe d'une crise de travail à une crise de l'emploi : les conditions de travail deviennent moins prioritaires.
C'est au cours de ces deux décennies que se mettent en place divers types de formation :

- Les formations qualifiant des professionnels se développent ; elles comportent en général une partie de pratique d'intervention et d'analyse ergonomique du travail (il faut noter que l'obligation d'une telle formation à la pratique sera un des critères retenus pour obtenir le titre d'ergonome européen créé dans les années 90 par une réunion des sociétés d'Ergonomie de France, de Belgique, d'Italie, d'Allemagne, d'Angleterre et des pays nordiques).
- Des formations courtes sont organisées par des entreprises pour leur personnel, par des fédérations de grandes centrales syndicales pour leurs délégués CHS-CT, ces derniers s'inscrivant dans des politiques de revendications sur les conditions de travail.
- La formation à la recherche s'officialise par la création d'un Doctorat d'Ergonomie qui s'ouvre à des étudiants étrangers : les deux premières thèses à la fin des années 70 sont soutenues par deux ingénieurs, l'un est un Français, l'autre est une Québécoise.

Ainsi, se développe le métier d'ergonome en entreprise et consultant, et différents acteurs dans les entreprises sont sensibilisés à l'Ergonomie.
La recherche évolue ; les lieux d'étude deviennent majoritairement les terrains, l'expérimentation en laboratoire devient plus rare. Les thèmes prennent en compte l'évolution du travail avec l'extension des nouvelles technologies, des transformations des horaires et des organisations du travail et l'accroissement de la complexité des systèmes de production ; des spécialisations par secteur productif se révèlent (ergonomie hospitalière, agricole,

scolaire, du tertiaire…) ; l'intervention ergonomique devient un thème d'étude qui s'élargira ensuite à l'ergonomie de la conception.
C'est à la fin de ces années 70 que Wisner commence à s'intéresser aux spécificités culturelles, sociales et économiques des pays en développement qui importent des technologies récentes, ce qui pose à l'Ergonomie des problèmes particuliers ; à travers ce qu'il nomme "l'Anthropotechnologie", un champ nouveau de recherche ergonomique est ainsi créé et développé par des étudiants étrangers venus se former dans son laboratoire.
Dès ses origines, puis dans les années 70, l'Ergonomie s'est interrogée sur ses apports possibles et l'extension de ses actions aux questions sociologiques et économiques de l'entreprise.
A cette époque, une équipe de sociologues avait mis au point une grille générale d'analyse des conditions de travail après un dialogue avec des ergonomes. Des réunions avaient rassemblé économistes, sociologues du travail et ergonomes. Mais ces tentatives étaient restées sans suite. Ce n'est que dans les années 90 que l'Ergonomie s'est reposée ces questions comme en témoignent quelques thèmes de ses congrès annuels (Interactions avec le contexte social, technique et économique en 1997, Critères de gestion des entreprises en 1999).
Cependant, dès la fin des années 70, des contacts et des dialogues s'instaurent avec des statisticiens qui, au Ministère du Travail en France, vont réaliser en 1978 la première enquête nationale sur les conditions de travail ; cette enquête, qui sera reproduite périodiquement et qui sera même étendue à des pays européens, est fortement marquée par les apports de l'Ergonomie Francophone.

CONCLUSION

L'Ergonomie Francophone s'est construite à travers une diversité de points de vue sur le champ de l'Ergonomie, ses méthodes, ses objectifs, ses rapports avec l'action ; on retrouve d'ailleurs cette diversité dans les pratiques, les enseignements et les recherches.
Cependant, à travers cette diversité, on lui reconnaît un caractère spécifique partagé par tous : elle est centrée sur l'analyse ergonomique du travail en situation et situe les travailleurs comme sujets actifs dans cette analyse.
Par ailleurs :

- Elle a construit une réflexion sur les liens entre connaissances et action, celle-ci devenant un objet d'étude.
- Elle s'est ouverte aux besoins nés de l'évolution de la population active et du travail et elle a engagé des dialogues avec les autres disciplines concernées par le travail.
- Elle a réussi à être reconnue tant dans les structures de recherche et d'enseignement que dans les entreprises.

Cependant des évolutions sont en cours, dont les causes sont multiples qui, de mon point de vue, posent question sur son avenir : par exemple, la compréhension de l'intégration des fonctionnements de l'organisme et des processus cognitifs au sein de l'activité n'a pas suscité l'intérêt qu'elle méritait et l'apport de la psychologie cognitive est devenu prédominant au détriment de celui de la physiologie et plus particulièrement de la neurophysiologie du travail. Ce qui peut en partie expliquer les difficultés de l'Ergonomie Francophone à prendre en compte les conséquences du travail sur la santé.
Au cours de cette histoire, de nombreux débats, parfois vifs, ont eu lieu au sein de notre communauté les uns épistémiologiques, d'autres plus concrets, comme celui de l'apport des professionnels dans une société scientifique.
Mais cette histoire n'est pas terminée parce que le travail et les travailleurs évoluent et posent de nouvelles questions.

Comme le disait de Montmollin en 1978 : " l'Ergonomie ne peut être appliquée, elle ne peut être que pratiquée et créée en même temps avec ceux-là même qui en ont besoin ". S'il en est ainsi, l'Ergonomie Francophone comme toute autre forme d'Ergonomie a encore, hélas, un bel avenir.

RÉFÉRENCES

Les éléments historiques proposés dans ce texte sont tirés de documents très divers et de témoignages oraux recueillis au cours d'entretiens réalisés ces deux dernières années, leur liste est trop longue pour être citée.

POINT DE VUE SUR L'ÉVOLUTION DE L'ERGONOMIE AU CANADA

LESLIE BUCK
Humansystems Incorporated
1288, rue Broughton, Vancouver (Colombie-Britannique) Canada V6G 2B5

Résumé

On pratique l'ergonomie depuis le jour où le premier outil de pierre a été façonné pour être tenu au creux d'une main humaine. Toutefois, sa pratique officielle au Canada n'a pas plus de quarante ans. Le développement de l'ergonomie s'est amorcé grâce à deux centres : le Defence and Civil Institute of Environmental Mecicine (DCIEM) à Toronto et l'IRSST à Montréal. On peut y voir le reflet des sphères d'intérêt initiales des ergonomes canadiens : les applications militaires d'une part et la santé et la sécurité au travail d'autre part. On peut aussi y reconnaître le rôle innovateur du gouvernement, sur un terrain où les milieux universitaires et industriels ne sont engagés que plus tard. Cette évolution de l'ergonomie sera relatée à partir du point de vue de l'un de ses participants.

****

On pratique l'ergonomie depuis le jour où l'on a façonné un outil en pierre pour l'adapter à la main de l'homme. Toutefois, la pratique formelle de l'ergonomie au Canada ne remonte à guère plus de quarante ans et les deux principaux centres qui ont contribué à l'évolution de cette science sont l'Institut de médecine environnementale pour la défense (IMED) à Toronto et l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) à Montréal. Ces organismes témoignent des domaines d'intérêt de départ qui étaient l'approvisionnement militaire ainsi que la santé et la sécurité au travail. Ils témoignent également du rôle innovateur de l'État et ce n'est que tout récemment que les milieux universitaire et industriel ont décidé d'emboîter le pas. Le présent exposé livre un point de vue personnel sur l'évolution de l'ergonomie.

L'histoire généralement admise de l'ergonomie en tant que discipline scientifique et activité professionnelle remonte à l'époque de la Seconde Guerre mondiale. Des scientifiques d'éducation classique, qui allaient devenir des « ergonomes », réunis à l'Admiralty de Londres en 1948 ont donné à cette discipline le nom d'« ergonomie ». Nos collègues polonais ont d'ailleurs souligné que ce nom a été utilisé à Varsovie dès le début du XIX^{e} siècle, d'une façon que nous pourrions qualifier de valide. Il n'en demeure pas moins que l'usage de ce terme ne s'est implanté que tout dernièrement. Cependant, indépendamment du nom attribué à l'activité, les concepteurs se sont toujours efforcés, intentionnellement ou non, d'adapter leurs créations aux caractéristiques humaines. C'est la raison pour laquelle, par exemple, de nombreux outils conçus surtout par des Européens droitiers étaient adaptés pour les droitiers et non pour les gauchers, qu'il s'agisse d'un homme ou d'une femme. Ils pratiquaient déjà l'ergonomie puisque, de toute évidence, l'objectif visé consistait à maximiser l'efficacité et la précision du rendement.

Aborder l'évolution de l'ergonomie au Canada dans le cadre du présent congrès ce n'est pas s'attarder à l'activité en tant que telle mais plutôt à l'évolution des institutions et des organismes qui se consacrent à la pratique et à l'application de cette discipline ainsi qu'aux théories qui la sous-tendent. Pour accorder au sujet toute l'attention qu'il mérite, il faudrait recourir à l'expertise d'un historien et d'un philosophe en sciences. Je ne suis ni l'un ni

l'autre. Je crois que la raison de mon invitation ne repose pas sur mon expertise, mais plutôt sur le fait que j'ai été témoin de nombreux événements qui ont marqué cette discipline au Canada au cours des quelque trente dernières années. À ce titre, je suis heureux de vous présenter mon point de vue qui, bien entendu, peut différer de celui de bien d'autres.

L'ergonomie, telle que nous la connaissons, a pris naissance et a été nommée dans les circonstances d'une guerre mondiale. Cette caractéristique est importante. Au cours de la décennie qui a précédé cette période, les praticiens en psychologie industrielle, l'une des disciplines marraines de l'ergonomie, ont été fascinés par l'expérience de Hawthorne et tout ce qu'elle comportait. Les chercheurs qui travaillaient à l'usine de la Western Electric avaient décidé que la dynamique de groupe, contrairement aux conditions de travail, déterminait la productivité[1]. Donc, si l'harmonie régnait au sein du groupe, le rendement croissait et ce, indépendamment du degré d'éclairage. (Je me demande souvent si les chercheurs ont déjà même éteint les lumières.) Ce principe concordait avec l'importance qu'on accordait à la motivation à cette époque (peut-être à cause de l'intérêt porté à la théorie psychanalytique), mais il était tout à fait inadéquat comme théorie du rendement de l'opérateur, ce que la guerre a d'ailleurs prouvé. Comme vous l'avez peut-être deviné, rien ne motive autant un opérateur que la possibilité de se faire tuer. Devant un pareil danger, si un opérateur est incapable de faire fonctionner son arme parce qu'elle a été conçue, par exemple, pour un droitier ou une droitière ou pour une personne capable de bien distinguer les couleurs, aucune dynamique de groupe ne réussira à améliorer la situation. Seule une situation et un milieu de travail conçus correctement permettront de maximiser le rendement. C'est le principe de base de l'ergonomie que la guerre n'a que renforcé.

Malheureusement, comme dans bien d'autres domaines, la leçon tirée de la guerre fut vite oubliée ou du moins mal comprise. Mon propre contact avec l'ergonomie (étant donné que je suis psychologue expérimental de formation) coïncide avec la survenue de quelques accidents ferroviaires inexpliqués au Royaume-Uni qui avait mené à la conclusion innovatrice qu'il ne fallait peut-être pas accuser les conducteurs de locomotive (appelés chauffeurs de train à l'époque) mais blâmer plutôt la conception inadéquate du matériel. Plusieurs d'entre nous avions été mandatés pour examiner le problème, et ma tâche consistait à rencontrer les travailleurs[2]. Par la suite, à mesure que les pressions politiques se sont atténuées, nous avons été démis de nos fonctions et la situation est demeurée ce qu'elle était. Peu de temps après cette expérience, j'ai émigré au Canada où les événements m'avaient devancé, dans la mesure où l'ergonomie existait au Canada, dans l'approvisionnement militaire. Les scientifiques de l'Institut de médecine environnementale pour la défense (IMED), à l'instar de leurs homologues britanniques, ont reconnu le principe de base de l'ergonomie et l'ont mis à profit. Fondé en 1939, l'IMED est issu de la recherche en médecine aéronautique, une autre discipline marraine de l'ergonomie[3].

Compte tenu de sa situation, il n'est pas surprenant que l'IMED ait été le berceau de l'une de nos deux Associations qui se réunit aujourd'hui. La réunion fondatrice de l'Association canadienne d'ergonomie (ACE) s'est tenue à l'IMED en juin 1968. À cette époque, l'ACE était connue sous un autre nom, point que j'aborderai plus loin. Les vingt-neuf membres fondateurs (qui figurent sur la célèbre photo[4]) étaient pour la plupart des militaires, des ex-militaires ou des fonctionnaires d'autres ministères. On comptait aussi quelques professeurs et deux femmes seulement. Au début, l'ACE n'a pas fait beaucoup de remous. Elle organisait au moins un congrès annuel où des articles étaient présentés sans toutefois aborder sérieusement les questions de statut et de perfectionnement professionnels. De plus, le travail de l'ACE, tout comme celui de ses membres, était axé sur l'application plutôt que sur la théorie scientifique. Le ton a changé en 1981 lorsque les membres ont été

persuadés de tenir le congrès à Toronto plutôt que dans la région de Muskoka Lakes. Les ergonomes qui provenaient de l'extérieur du Sud de l'Ontario étaient maintenant en mesure de trouver leur route sur la carte et c'est à ce moment que l'ACE a commencé à prendre de l'expansion et qu'elle a embauché son premier gestionnaire professionnel[5].

Outre le fait d'avoir inspiré la création de l'ACE, il est probablement tout aussi juste de dire que l'IMED lui a aussi donné son nom. En fondant l'IMED, le ministère de la Défense nationale « reconnaissait l'importance de l'ergonomie ». Aujourd'hui, l'IMED soutient que « l'ergonomie des systèmes de commandement » constitue l'un de ses domaines de compétence. (L'Institut considère également « l'ergonomie environnementale et appliquée » comme un domaine de compétence.) En 1968, l'opinion la plus répandue voulait que le terme « facteurs humains » décrive le domaine d'intérêt beaucoup mieux que ne le faisait le terme « ergonomie ». La nouvelle association est alors nommée *Human Factors Association of Canada*[6] et il ne fait nul doute qu'elle a bien fonctionné pendant de nombreuses années sous ce nom. Avec un peu de recul, on peut comprendre les raisons de cette décision, mais il n'en demeure pas moins qu'elle a été regrettable et que, à certains égards, elle a entravé l'essor de l'ergonomie au Canada.

Quant à l'ergonomie au Canada, les années 1980 ont été marquées de changement et de progrès. En 1980, le gouvernement du Québec fondait, à Montréal, l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) pour effectuer de la recherche sur la promotion de la santé et de la sécurité au travail[7]. Dès le début, la recherche en ergonomie a constitué une importante partie des activités de l'Institut et, contrairement à la recherche de l'IMED qui visait des objectifs militaires (ou, en théorie du moins, des objectifs partiellement militaires) celle de l'IRSST visait essentiellement des objectifs industriels. L'IRSST se distinguait également du fait que des représentants d'associations d'employeurs et d'associations de travailleurs siégeaient au conseil d'administration. À d'autres égards, les deux organismes partageaient des similarités : ils étaient parrainés par l'État (le sont toujours d'ailleurs); ils étaient, en grande partie, financés par l'État et ils appuyaient fortement les activités scientifiques et professionnelles de l'ACE.

En 1984, la mise sur pied du Comité associé de l'application professionnelle des recherches en ergonomie du Conseil national de recherches du Canada[8] par le gouvernement du Canada a constitué l'autre importante initiative des années 1980. Ce Comité, qui regroupait des représentants d'organismes gouvernementaux (notamment l'IRSST[9]), d'universités, de l'industrie et du commerce ainsi que de syndicats, avait reçu le mandat de promouvoir l'application de l'ergonomie dans l'industrie en supposant qu'elle n'était pas appliquée ou qu'elle l'était mal. Comme toujours, on était confronté au fait que la conception des procédures, des procédés et des produits industriels était nécessairement fondée sur des principes ergonomiques si mal formulés furent-ils. Les créations d'un concepteur reflétaient, à tout le moins, ses compétences, ses besoins et ses limites. D'ailleurs, les compétences, les limites et les besoins différents des autres opérateurs étaient un aspect habituellement négligé. Comment le Comité allait-il rendre le processus explicite et persuader les concepteurs de recourir à de l'expertise en ergonomie, qu'elle soit offerte par le Comité ou par d'autres?

Le Comité a donc décidé de parcourir le Canada pour livrer le message aux travailleurs et travailleuses, aux gestionnaires et aux employeurs et il a obtenu des résultats intéressants. Dans une ville, un atelier d'un jour organisé par le Comité pouvait attirer deux cents personnes tandis que dans une autre, à peine une douzaine de personnes. Au cours de ces ateliers, les conférenciers s'appliquaient à présenter la portée générale de l'ergonomie, en

insistant sur le fait que l'ergonomie était pertinente non seulement en matière de santé et de sécurité au travail mais aussi en matière d'efficience et d'efficacité. Quant à ces derniers aspects, le Comité a remporté un succès discutable. Le Comité a parrainé des enquêtes et des séminaires auxquels ont participé des organismes gouvernementaux en santé et en sécurité au travail, des professeurs d'ergonomie, des organisations syndicales et l'ACE, et il a réussi à sensibiliser les gens à ces aspects. Il a également tenté de mobiliser les industriels et les ingénieurs sans y parvenir. Par contre, le Comité a réussi à coparrainer (avec l'ACE) la nomination d'un conseiller technique[10] issu du milieu industriel. Le Comité a laissé à titre d'héritage une série de publications dont la première suscite encore l'intérêt[11].

À la même période, les technologies de l'information faisaient leur entrée dans les milieux de travail. Nous sommes tous conscients des changements qu'elles ont engendrés dans la structure et les procédures de travail, commandant une fois de plus l'application de la théorie ergonomique et de ses techniques. Dans ce cas particulier, la nécessité de recourir à l'ergonomie a été explicitement reconnu, mais elle a donné des résultats divergents. D'une part, une entreprise chef de file dans le domaine des technologies de pointe avait embauché le plus grand nombre d'ergonomes au Canada pour la conception de ses produits de consommation[12]. D'autre part, l'ergonomie était devenue dans l'esprit du public la seule façon d'éviter les microtraumatismes répétés. Quoi qu'il en soit, l'interface homme-machine (IHM) est devenue le sujet privilégié des congrès d'ingénieurs informatique et d'informaticiens. (Assis devant mon ordinateur, je peux constater le fruit de ce travail.) Au même moment, l'IHM prenait naissance et semble toujours exister. Qu'est-ce qui n'a pas fonctionné?

Je crois que nous, qui considérons l'ergonomie comme une discipline scientifique ou une activité professionnelle, devons aborder deux aspects essentiels, soit la forme et le contenu. En ce qui concerne la forme, nous devons promouvoir le terme « ergonomie » pour désigner notre domaine d'intérêt. Négliger cet aspect entraîne au mieux de la confusion et au pire une usurpation de nos revendications pour la validité et l'expertise. Il suffit d'être humain pour être ergonome. Nous savons que c'est faux (pas plus qu'il suffit d'être âgé pour être sage), mais en omettant de désigner clairement notre discipline, nous permettons à la confusion de s'immiscer. Cette observation pourrait bien constituer un sujet d'études : la confusion à propos du nom est-elle plus apparente au Canada anglais qu'au Canada français? Je crois que c'est le cas, car les francophones ne sont pas vagues à ce sujet. Quoi qu'il en soit, la récente décision concernant le nom de l'Association constitue un pas dans la bonne direction et je félicite les administrateurs de l'ACE qui se sont chargés d'apporter cette modification[13]. Il serait maintenant utile de voir les départements d'université emboîter le pas.

Au cours de la période qui me concerne particulièrement, il était impossible de trouver un département d'ergonomie dans une université canadienne, et la situation ne semble pas avoir changé. Ce constat ne signifie pas que l'ergonomie n'était pas enseignée ou qu'elle n'est pas enseignée de nos jours, bien au contraire, mais elle était enseignée par l'entremise de divers départements comme le département de kinésiologie, de psychologie, de génie industriel, des sciences biologiques et autres. Cette situation comportait l'avantage d'apporter à l'enseignement de l'ergonomie une gamme complète de connaissances et de techniques nécessaires, mais elle a aussi entraîné un certain désordre. Dans bien des cas, l'ergonomie a été contrainte d'occuper une moindre place au sein d'un département consacré à une autre discipline, et la formation que les étudiants et étudiantes recevaient était taillée en conséquence. L'ergonomie est également devenue une victime des rivalités départementales inévitables qui règnent dans les universités. Pour diverses raisons, il était difficile pour les universités de corriger la situation. On espérait la création d'un département

d'ergonomie, mais la période de création de nouveaux départements s'est terminée vers la fin des années 1970, et l'ergonomie n'en a pas fait partie. De la même manière, le Comité associé n'a pas réussi à persuader le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie de former un comité de subventions pour l'ergonomie. Les demandes de subvention en ergonomie ont continué d'être évaluées par le Comité de génie industriel ou le Comité de psychologie. Aujourd'hui, grâce à la création, après une longue période de gestation, du Conseil canadien de la certification des praticiens en ergonomie (CCCPE), de nouvelles possibilités sont offertes. Encore une fois, je tiens à féliciter les administrateurs de l'ACE qui se sont dévoués à cette cause[14] et je me réjouis à l'idée de voir cet organisme exercer, d'une façon appropriée et efficace, son influence sur les programmes de formation offerts aux étudiants et étudiantes dans les universités canadiennes.

L'aspect des programmes de formation nous fait passer de la forme au contenu. Bien que, pour de multiples raisons, il soit important que notre discipline porte un seul nom, il est encore plus important qu'elle soit fondée sur un cadre théorique unique et facile à identifier. Le modèle de traitement de l'information nous offre ce cadre théorique[15]. Lorsque l'ergonomie est apparue, la psychologie expérimentale s'est débarrassée des hypothèses stériles du béhaviorisme et du modèle fondé sur le concept de stimulus-réponse. Elle a adopté le modèle de traitement de l'information pour se concentrer sur les processus cognitif et mental, et les résultats sont prometteurs. Cependant, les vieilles méthodes sont tenaces, et l'industrie tient ferme au modèle fondé sur le concept de stimulus-réponse.

Pour illustrer mon point, je ferai une fois de plus référence aux accidents ferroviaires. Les ingénieurs ferroviaires et les chefs des opérations élaborent la tâche du conducteur de locomotive en fonction du modèle fondé sur le concept stimulus-réponse. Or, selon ce modèle, des signaux et des instructions déterminées exigent des actions et des réactions appropriées. Sur la voie ferrée, les conducteurs de locomotive sont formés (c'est-à-dire conditionnés, pour employer un terme de béhaviorisme) pour réagir aux règlements du système. On ne s'attend pas qu'ils réfléchissent à ce qu'ils font, c'est-à-dire qu'on ne s'attend pas à ce qu'ils déploient des plans d'action stratégiques ou prennent des décisions autres que ce que commandent les signaux qui se présentent devant eux[16]. Parce qu'ils sont humains, les conducteurs de locomotive ne se comportent pas toujours comme il a été prévu[17]. Le problème ne relève pas des conducteurs de locomotive, mais plutôt des concepteurs de système qui adoptent (bien que ce soit inconsciemment) un modèle inapproprié pour prévoir le rendement de l'opérateur. Un ergonome sait pertinemment que le modèle ne convient pas, mais au cours de la période en question, aucune administration ferroviaire n'a jugé bon d'en consulter un.

En principe, il n'est pas possible de pratiquer l'ergonomie sans effectuer une analyse du traitement de l'information de la tâche à accomplir. Que cet exercice se fasse explicitement ou implicitement, qu'il représente une partie importante ou non de la recherche ou, si je peux me permettre, qu'il se déroule en anglais ou en français ne revêt aucune importance[18]. Cette observation ne signifie pas qu'un congrès d'ergonomes ou qu'une revue d'ergonomie doive nécessairement mentionner ou présenter une analyse de tâches, bien que ce serait apprécié. De plus, il arrive parfois qu'on prenne connaissance de rapports d'expérience où des tâches ingénieusement conçues sont utilisées pour tirer au clair des données intrigantes, mais qu'on s'interroge tout de même sur ce que les sujets croyaient faire. Si les sujets n'ont pas compris la tâche comme le chercheur l'a comprise, participaient-ils vraiment à l'expérience ou réalisaient-ils une autre tâche? Toutefois, ces documents de recherche mis à part, si toute recherche en ergonomie présuppose une analyse de tâche, les universités doivent alors enseigner l'ergonomie en conséquence, sans quoi elles offrent peut-être un bon

enseignement de la psychologie, de la kinésiologie ou du génie industriel mais pas nécessairement un bon enseignement de l'ergonomie.

Le modèle de traitement de l'information est un cadeau que l'ergonomie a hérité de la psychologie. Le traitement de l'information, lorsqu'il est mis dans un contexte approprié de facteurs sociaux, organisationnels et environnementaux, offre un cadre théorique cohérent pour traiter des questions liées au rendement de l'opérateur, qu'il s'agisse du rendement sur le plan de la vitesse ou sur le plan de la précision. Au cours de la période à l'étude, les ergonomes canadiens ont quelque peu réussi à prouver le point concernant la précision du rendement, lequel était généralement compris. L'existence de l'IMED et de l'IRSST en était une preuve, tout comme l'intérêt que les syndicats, les gouvernements et, dans une mesure croissante, les employeurs ont porté à l'ergonomie. La santé et la sécurité au travail constituent des aspects très importants, particulièrement pour les opérateurs qui sont, pour ainsi dire, en première ligne. Le rôle de l'ergonomie dans la promotion de la santé et de la sécurité et dans la diminution des blessures et des accidents est maintenant accepté. En tant qu'ergonomes, cependant, nous devrions défendre une approche plus large. La vitesse du rendement, en tant que terme, peut sembler incongrue parce qu'elle sous-tend une certaine exploitation, mais la vitesse (qui, bien entendu, varie de lente à rapide et qui, en ce sens, est objective) constitue une façon utile et acceptée d'évaluer le rendement. Le point demeure que l'ergonomie vise à rendre le rendement non seulement sécuritaire et sans danger, mais aussi efficient, efficace, élégant et satisfaisant.

En guise de conclusion, permettez-moi de réitérer l'idée innovatrice de départ voulant que le succès professionnel ne soit pas uniquement la responsabilité de l'opérateur, mais du système global dont il ne constitue qu'un élément. Il est trop facile de s'égarer de cette optique et de ne considérer que le principe de la responsabilité individuelle. La responsabilité individuelle est un principe important qui relève de l'éthicien plutôt que de l'ergonome. Si les opérateurs échouent, nous devons trouver des moyens pour restructurer le système et non les opérateurs.

Voilà mon point de vue sur l'évolution de l'ergonomie au Canada. Il n'est précis que dans la mesure où il s'agit d'un point de vue personnel. Le point de vue d'autres ergonomes pourrait différer et demeurer tout aussi pertinent. Au Canada, l'ergonomie est née de la collaboration de nombreuses personnes. J'ai mentionné quelques personnes dans mes notes, non seulement pour reconnaître leur contribution, mais aussi pour insister sur le fait qu'il s'agit d'un travail collectif. Mon point de vue est empreint des très nombreux ergonomes que j'ai eu la chance de rencontrer. Je les remercie pour leur influence et leur amitié.

NOTES

(1) For an account of this research, see Morris Viteles (1953), Motivation and morale in industry, Chapters 10 and 11. W.W. Norton, New York.
(2) This research was sponsored by the British Medical Research Council. For citation of some relevant reports, see Leslie Buck and Fernande Lamonde (1993). Safety Science, 16:1-18.
(3) For a brief history of ergonomics at the DCIEM, see Sharon McFadden (1989). Communiqué, 19(6):1-3.
(4) The photograph was published in Communiqué (1982), 12(2):2, together with the minutes of the founding meeting.
(5) The company was Fletcher Wright Associates.
(6) For an account of the first meeting, see Leslie Innes (1988), Communiqué, 18(3):1-3.
(7) An account of the early development of ergonomics in Quebec, entitled L'Ergonomie au Quebec, was presented in 1987 by Denis Giguère and Robert Gilbert at the 20th Annual Conference of the ACE (HFAC/ACE). (Personal communication.)
(8) The chairperson of the Associate Committee was Robert Webb.
(9) The appointment of Roger Langlois to the Associate Committee is an example of how the IRSST supported the development of ergonomics in Canada.
(10) The industry technical advisor was Heather MacDonald.
(11) The publications of the Associate Committee include Obstacles to the occupational applications of ergonomics (1986), Education for ergonomics (1986), Ergonomics at work (1988), The role of ergonomics in implementing the provisions of occupational health and safety legislation (1989), Proceedings of the national workshop on education and ergonomics (1989), and The role of ergonomics in trade union activity (1990). For a brief history of the Associate Committee, see Robert Webb (1991), Communiqué, 22(4):1-4.
(12) The company was Bell Northern Research, Kanata, Ontario.
(13) The president of the ACE during the period in question was Pierre Goumain.
(14) The first chairperson of the Board of the CCCPE was Alison Smiley.
(15) As I was preparing this paper I read of the death of Claude Shannon. Obituaries appeared in New York Times (27 February 2001), The Times, (12 March 2001), and Guardian Weekly, (15-21 March 2001).
(16) For example, see the Report of the Commission of Inquiry into the Hinton Train Collision (1986), pp 119-130. Supply and Services Canada, Ottawa. (T22-72/1986E)
(17) For an ergonomic analysis of railway operation, see Fernande Lamonde (1996). International Journal of Industrial Ergonomics, 17:481-497.
(18) This linguistic distinction refers to the difference of approach sometimes discernible between anglophone and francophone ergonomists: whether one analyses performance in terms of the task (defined perhaps by the designer or engineer) or the activity as perceived and experienced by the operator. In both cases, the constituent factors are the same but they are addressed from differing perspectives determined, perhaps, by other, non-ergonomic, considerations. Both are essentially information-processing analyses and are therefore in principle equivalent. For an English-language account of the activity approach, see Fernande Lamonde and Sylvie Montreuil (1995). Relations industrielles (Industrial Relations), 50(4):719-740.

LES MUTATIONS RÉCENTES DU MONDE DU TRAVAIL

HÉLÈNE DAVID
Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP),
Université de Montréal, C. P. 6128, Succ. Centre-ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3J7.
helene.david@umontreal.ca.

Résumé

Depuis une ou deux décennies, les mutations du monde du travail s'accélèrent. Le poids relatif des différents secteurs d'emplois a beaucoup évolué. Simultanément, le travail en industrie et dans les services se ressemble davantage qu'auparavant alors que les statuts d'emploi distincts créent de nouvelles différenciations internes majeures. D'autre part, les rapports de pouvoir dans les entreprises ne peuvent plus être repérés comme avant. Il importe d'aller au-delà du malaise que ces transformations suscitent parmi les spécialistes des sciences du travail, de s'interroger sur les capacités de nos propres outils de travail et de s'en saisir.

INTRODUCTION

Face à la question des mutations récentes du monde du travail, les spécialistes des sciences du travail ne sont pas qu'à la recherche des informations les plus à jour, mais également à la recherche de sens. Ces mutations engendrent en effet de profondes remises en question de leurs propres pratiques professionnelles. Remettant en cause la validité de plusieurs de nos outils de travail (concepts, perceptions, capacité diagnostique, cadres d'analyse, méthodologie, délimitation de la discipline et de son objet etc.), cette déstabilisation est à la source d'un grand désarroi. Une recherche intellectuelle de sens dans ces conditions a donc aussi des composantes affectives et éthiques.

Au moment où on m'a invitée à prononcer cette conférence, je venais de lire l'entrevue avec Antoine Laville dans la revue *Pistes (*2000). J'ai été profondément touchée par l'aveu de ce réputé pionnier de l'ergonomie qui, plutôt que de se reposer sur ses lauriers au moment de prendre sa retraite, ose dire « *je ne sais plus* ». Je lui suis reconnaissante d'avoir eu le courage de dire à haute voix ce que plusieurs de ses collègues vivent difficilement et dans l'isolement.

Que disait-il au juste qui nous aidera, jeunes et moins jeunes qui le suivons, à nous poser les questions nécessaires ? Il avouait : « *je ne comprends plus l'évolution actuelle du travail et des forces sociales à l'intérieur des entreprises. Je ne sais plus […] je suis dépassé […]. Je n'ai pas de repères pour construire d'autres [analyses]. J'avais des représentations des rapports de force dans les entreprises […]. Maintenant … je ne sais plus où se discutent les problèmes de conditions de travail.[…]. Les règles du jeu ont changé et je ne les sens plus très bien*».

Les réflexions du sociologue Edgar Morin dans *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur* (2000), incitent à ne pas chercher trop vite des réponses techniques aux doutes qui nous troublent au sujet de nos savoirs et pratiques. À son avis, maintenant que l'histoire et les découvertes scientifiques du XXe siècle nous ont appris que l'univers n'obéit pas à un ordre impeccable, celui-ci se saisit plutôt comme « le jeu et l'enjeu d'une dialogique entre l'ordre, le désordre et l'organisation ». Il devient alors indispensable d'identifier et de reconnaître les incertitudes auxquelles est confronté le monde humain. Trois incertitudes

fondamentales caractérisent la situation que la pensée humaine doit affronter et face auxquelles elle doit s'aguerrir, selon Morin :

- le caractère incertain de la connaissance
- l'incertitude du réel
- les incertitudes de l'action : ses dérives et ses transformations par de multiples interactions.

Il importance de les garder à l'esprit pour aborder les grandes mutations du monde du travail parce que celles-ci soulèvent d'énormes questions tant pour la recherche que pour l'intervention.

C'est pourquoi il ne me semble pas possible de vous entretenir des mutations récentes du monde du travail sans évoquer les conséquences de la remise en cause qu'elles entraînent parmi nous. Je dis « nous » parce que ces transformations rendent plus urgentes que jamais les collaborations interdisciplinaires (David et coll., 2000) entre professionnels des sciences du travail (praticiens, professeurs, chercheurs) car les avancées scientifiques se font souvent aux interfaces entre les disciplines, affirme Salomon-Bayet (1992). Elles nous concernent donc tous et toutes. Je vous dirai aussi « vous » en tant qu'ergonomes, pour vous parler de ce que la prise en compte des rapports sociaux dans le travail peut apporter à l'analyse ergonomique, à titre d'exemple d'une des formes que peut prendre l'interdisciplinarité.

LES GRANDES MUTATIONS DU MONDE DU TRAVAIL*

L'ÉVOLUTION DES SECTEURS D'EMPLOI ET DE LA TECHNOLOGIE

Les grands secteurs d'emploi

Il est devenu un lieu commun de noter que de profondes transformations s'opèrent dans la structure même de l'économie des pays industriels avancés. Nécessaire cependant pour en prendre la mesure et tenter d'en cerner les conséquences. Le tertiaire représente maintenant de 60 à 74 % de l'emploi pour les pays du G-7 alors que le secondaire ne compte plus que pour environ 28 % selon l'OCDE, (1997). Le déclin de l'emploi industriel, cependant, ne se poursuivra pas nécessairement. Selon les analyses sur l'émergence de ce nouveau mode de développement, l'industrie manufacturière, marquée par des transformations technologiques importantes, est essentielle à la productivité. Le secteur primaire, qui ne représente plus que 2 à 4 % de l'emploi, est pour sa part de plus en plus soumis aux normes de production de l'industrie en aval et intégré à celle-ci (Castells, 1998, Pinard 2000).

Les analystes prévoient qu'un certain nombre de tendances qui transforment la structure de l'emploi se poursuivront au cours de plusieurs décennies au cours du XXIe siècle. Selon Castells, il s'agit de :

- l'élimination progressive de l'agriculture;
- le déclin régulier de l'emploi industriel traditionnel;
- l'essor des services aux entreprises (surtout des services d'affaires) et des services sociaux (surtout de la santé);
- la diversification accrue des activités de services fournissant des emplois nouveaux;
- la multiplication rapide des gestionnaires, des spécialistes et des techniciens;
- la formation d'un prolétariat de cols-blancs composés d'employés de bureau et de commerce;
- la relative stabilité d'une proportion substantielle d'emplois dans le commerce de détail;

* Pour plus de détails, voir David et coll., (2001).

- l'accroissement simultané des niveaux supérieurs et inférieurs de la structure professionnelle;
- le relèvement relatif du niveau global de la structure professionnelle dans le temps.

La transformation du poids des différents secteurs affecte de manière différenciée certaines catégories de la main-d'œuvre définies selon leur âge ou leur sexe, par exemple. Ainsi le déclin de l'industrie manufacturière, dont la main-d'œuvre est relativement âgée et majoritairement masculine, se manifeste par la fermeture de branches industrielles complètes, des licenciements collectifs ou encore des mises à la retraite hâtive. Dans les services, qui sont en forte expansion, la main-d'œuvre y est beaucoup plus jeune et les emplois sont en très grande partie comblés par des femmes.

Les changements technologiques

Les transformations de l'emploi sont associées à l'introduction de nouvelles technologies dont le rôle est beaucoup plus grand qu'auparavant. Des données récentes, au Canada et aux États-Unis, selon Kumar (2000), indiquent que la vague actuelle de changements a commencé au cours des années quatre-vingt et s'est accentuée au cours de la décennie suivante. Plus répandus dans l'industrie manufacturière, ils sont associés à des pratiques de flexibilité numérique et fonctionnelle telles que la réduction des effectifs, la sous-traitance et le travail temporaire. Ces nouvelles pratiques de travail et de gestion toucheraient à l'heure actuelle d'un tiers à la moitié des entreprises.

Les enquêtes les plus récentes réalisées au Canada (Statistique Canada, 1998; Ekos, 1998; Kumar, Murray, Schetagne, 1998) révèlent que plus du quart des entreprises ont déclaré avoir réduit leur personnel, modifié l'organisation du travail et recouru à la flexibilité fonctionnelle, ce qui a affecté plus de la moitié de leurs personnels. En outre, près de 20 % de toutes les entreprises interrogées ont déclaré recourir à la sous-traitance et utiliser les horaires flexibles. Ces pratiques sont plus fréquentes dans les grandes entreprises. Ainsi, 60 à 80 % de celles-ci ont implanté des modalités de flexibilité numérique, en particulier le travail à temps partiel ou sur appel et le travail en temps supplémentaire.

Certaines enquêtes réalisées au Canada auprès de salariés ou d'organisations syndicales, indiquent que 90 % de ces derniers ont été touchés par des changements organisationnels. Selon Kumar, Murray et Schetagne (1998), les pratiques novatrices telles que la flexibilité fonctionnelle, sont généralement associées à des salaires et avantages sociaux plus élevés ainsi qu'à un taux de syndicalisation plus fort. Par contre, la flexibilité numérique est liée à des salaires inférieurs.

En France, on a constaté que l'informatisation touchait déjà la moitié des salariés en 1991. Elle a fait diminuer la pénibilité aux tâches manuelles mais n'a pas diminué les risques et a ajouté des contraintes mentales, affirment Gollac et Volkoff (1996). Selon la dernière enquête sur les conditions de travail en France (1998), l'automatisation, quant à elle, touche maintenant environ le tiers des ouvriers, quel que soit le secteur. Elle s'accompagne aussi de nouvelles contraintes sans avoir éliminé la pénibilité ni les risques.

De telles situations avivent certains enjeux que soulève déjà le profil démographique de la population active. Dans l'économie actuelle, l'importance accrue du savoir (Touraine, 1999) contribue en effet à polariser les unes contre les autres des générations, entre lesquelles les écarts de formation sont souvent importants. Certains analystes (Carnoy, 2000; Castells, 1998) considèrent que cela confère aux gouvernements et aux acteurs sociaux une grande

responsabilité alors que la mise en place de nouveaux dispositifs de transmission des savoirs tarde.

L'importance des services

La hausse de la proportion des emplois de service, comparée aux emplois de production, ne signifie pas, non plus, la disparition de la pénibilité. Déjà en 1991, selon l'enquête française sur les conditions de travail, la moitié des employés des services disaient avoir à transporter des charges lourdes, le tiers des employés des services aux particuliers affirmaient devoir maintenir des postures pénibles et vingt pour cent déclaraient avoir à respecter des normes de production à horizon temporel de moins d'une journée.

Ces différents constats font remarquer à certains observateurs qu'il y a de plus en plus d'hybridation entre le travail ouvrier du secondaire et les tâches et l'encadrement des emplois des services. On retrouve de plus en plus de pénibilité physique, de travail sous pression temporelle et de normes industrielles là où, avant, il y avait seulement le contact direct avec la clientèle. Dans beaucoup d'emplois des services, il devient difficile de distinguer entre le travail physique et mental car les tâches de ces emplois exigent souvent les deux (Gollac et Volkoff, 1996).

Des enjeux méconnus dans les services

Jusqu'à tout récemment les sciences du travail, qui se sont surtout développées au cours d'études dans la grande industrie, ont traité le secteur tertiaire et les emplois de services comme un ensemble résiduel indifférencié. La croissance de ce type d'emploi, qui se poursuivra, rend urgent un travail d'observation et d'analyse pour fournir une base conceptuelle afin de distinguer différents types d'emplois et de tâches (Offe, 1995; Castells; 1998; Pinard, 2000).

Parmi les premières analyses économiques et sociologiques de la société informationnelle en gestation, certains ont proposé de distinguer, par exemple, entre les services de distribution (commerce, communications, transport), les services aux entreprises, les services sociaux qui ont trait à la consommation collective (le plus souvent gouvernementaux) et, enfin, les services personnels qui ont trait à la consommation individuelle (Castells, 1998). D'autres ont souligné l'importance du travail réflexif qui porte sur des personnes présentes au moment de l'activité de travail à titre d'usagères et qui sont, à ce titre, un élément constitutif de l'activité de travail (Offe; 1985; Maheu et Robitaille, 1991). Certains ergonomes ont amorcé un travail de réflexion pour arriver à caractériser les tâches des emplois de services lorsqu'il y a relation de service entre un opérateur et un usager qui est son partenaire (Falzon et Lapeyrière, 1998), ce qui est le cas d'une proportion très élevée de ces emplois, en particulier ceux occupés par des femmes. Ces travaux, auxquels s'ajoutent plusieurs recherches sur des milieux et des emplois très spécifiques, demeurent cependant encore très insuffisants pour en tracer un portrait juste et dégager les enjeux qui caractérisent le travail dans ces nouveaux secteurs d'emploi.

La question du rapport au corps dans les services

La présence de l'usager, fréquent dans les situations de travail dans les services, fait surgir la question du rapport au corps, celui de la personne au travail et celui de l'usager, dans l'activité de travail. Elle impose d'emblée la nécessité de traiter cette question autrement lorsque l'activité de travail se définit surtout à l'intérieur d'un rapport personne/machine ou équipement matériel et que le corps est conceptualisé à partir d'une perspective biomédicale. Le corps au travail, lorsqu'il s'agit d'une situation de services où l'usager est présent, rend

immédiatement incontournable le réseau de rapports sociaux et interpersonnels qui l'enserrent. Les rapports sociaux de sexe, notamment, structurent les possibles et les interdits de l'usage de son propre corps et du rapport au corps de l'autre (Molinier, 1996).

Un exemple extrême (Saranovic, 2000), qui a trait à des travailleuses sociales dans un centre pour femmes battues, permet de faire ressortir quelques-unes de ces dimensions. Sollicitée comme médiatrice auprès de professionnelles aux prises avec certaines difficultés dans leur travail et des symptômes d'épuisement, une psychologue du travail fait part de son désarroi. Il commença à se manifester lorsqu'à son arrivée au centre pour une rencontre avec les professionnelles, on l'a prise pour une des usagères, c'est-à-dire pour une femme battue. Être identifiée à une femme battue par/malgré son apparence corporelle et vestimentaire l'a profondément déstabilisée. Cette expérience pénible l'a alors rendue plus sensible à plusieurs indices de laisser-aller au centre, particulièrement surprenant de la part de femmes à qui on a inculqué très tôt le sens des responsabilités à ce sujet (insalubrité, négligence à l'égard de la sécurité malgré le contexte de violence, négligence de leur apparence). Ressentant elle-même dans son corps les malaises évoqués par les travailleuses sociales (apathie, tristesse, accès de panique, envie de dormir, rejet des tâches ménagères, perte du plaisir à s'habiller et se maquiller) et incapable de mener son intervention à terme, elle fait l'hypothèse que ces symptômes exprimaient l'incapacité des professionnelles d'assumer une identité sexuelle féminine de crainte d'être, de ce fait, assimilées à leur clientèle. Elle oppose cette situation à celle qui prévalait auparavant alors que le travail était fait par des bénévoles féministes. Celles-ci, à partir d'une analyses des rapports sociaux de sexe, donc des rapports de pouvoir hommes / femmes proclamaient « nous sommes toutes des femmes battues ». Elles ne se sentaient pas pour autant menacées d'identification avec leur clientèle puisqu'elles considéraient qu'être victime de violence conjugale est le fruit d'un rapport de domination (qui peut se transformer) et non un fait de la nature féminine.

De telles ambiguités, moins prononcées, sont aussi apparente dans les activités de soins de santé et d'hygiène où le dévouement des femmes dans leur travail professionnel est encore de rigueur (Cloutier et coll, 1999; David et coll, 1999). Ainsi des infirmières et des auxiliaires familiales et sociales (aides-soignantes en France) ont de la difficulté à considérer comme du travail professionnel certaines tâches qui constituent un travail affectif dans le but d'amener leurs patients à collaborer aux soins. Ceux-ci impliquent un corps-à-corps qui peut être plus ou moins difficile, risqué et long selon les dispositions de la personne qui les reçoit. Le degré de collaboration des patients que les employées génèrent, affecte donc directement leur corps au travail, en influant sur la lourdeur de la tâche et les risques d'accidents. À cause de leur occultation de ces tâches, elles travaillent des heures supplémentaires sans en revendiquer la rémunération. De telles stratégies individuelles et collectives, fondées sur l'identité sexuelle issue des rapports sociaux de sexe, renvoient aussi aux milieux de travail masculins où la construction sociale de l'identité sexuelle repose sur d'autres stratégies défensives telles que le déni de la souffrance.

À titre d'illustration, ce récit d'une femme psychanalyste qui met en scène un ouvrier du bâtiment que ses blessures aux mains, suite à une chute qui aurait pu être mortelle, ont rendu momentanément incapable de poursuivre son travail (Pezé, 1998). Lors de nouveaux traitements médicaux parce que la guérison tardait, la psychanalyste et une autre intervenante lui ont tenu les mains pour l'apaiser, ce qui a provoqué chez lui une décompensation qui a fait surgir la peur jusque là refoulée. Elle s'est manifestée par une somatisation intense et un comportement de fuite. L'analyste y voit l'aporie à laquelle est confronté cet ouvrier que la peur empêche de retourner au travail parce qu'il n'est plus en

mesure de participer aux mécanismes d'occultation élaborés par son collectif de travail. Il sait qu'il en sera exclus parce qu'il sera devenu une menace à l'efficacité des stratégies de défense du collectif. Il a donc besoin de conserver à tout prix son statut d'accidenté du travail, ce qui nécessite la manifestation de symptômes physiques qui occultent la présence de la peur, tout en minant son identité masculine.

De telles situations mettent en relief à la fois l'importance du rapport au corps dans le travail et le peu d'outils conceptuels et méthodologiques pour l'analyser. Il s'agit là d'un objet de recherche majeur où une collaboration interdisciplinaire entre l'ergonomie, la sociologie et la psychodynamique du travail, en particulier, pourrait être particulièrement fructueuse. Comme le souligne le sociologue Berthelot, (1992), le donné corporel est toujours le signe d'autre chose que lui-même.

LES MODES DE GESTION DES ENTREPRISES

L'emploi

Selon certains observateurs, nous assistons actuellement non pas à la fin du travail, mais à la fin d'un mode de structuration des activités professionnelles et non professionnelles (Mercure et Dubé, 1997 ; Kumar, 2000). Ce nouveau mode se caractériserait par la pluralité et l'éclatement des statuts d'emploi. La grande variété des structures temporelles des emplois serait attribuable au fait que ce sont les variations et la variabilité de la production qui induisent dorénavant le cadrage temporel des activités professionnelles (OCDE, 1997; Thommens, 2000)). La journée et la semaine de travail sont remises en question. Il s'agit non seulement de la norme temporelle, mais aussi de la norme de la charge de travail, de la rémunération et d'une condition associée à des garanties et des droits (Payeur, 1998). L'écroulement de cette norme induit des modes de rémunération dont le référent est maintenant le marché (Castel, 1998).

De plus, au sein d'une même entreprise, la précarisation de l'emploi génère des conditions de travail différentes entre les groupes de personnels. En apparence à l'avantage des personnels réguliers, souvent plus âgés, les conditions difficiles dans lesquelles les précaires accomplissent leurs tâches se répercutent en fait sur le travail des personnels réguliers car la précarité contribue à complexifier la réalisation de l'activité de travail pour tous (Huez, 1996). La précarité peut aussi rendre difficile les possibilités de collaboration et d'entraide dans les équipes de travail et même aviver les conflits (Beaud et Pialoux, 1999)

On constate également l'inégalité des risques de lésions professionnelles selon les statuts d'emploi (François, 1993; François, Liévin, 1993; Thébaud-Mony, 1993). Parce qu'elle morcelle les parcours professionnels, la précarité réduit le soutien social et les marges de manœuvre dans le travail, ce qui se traduit par un amoncellement des effets négatifs sur leur santé physique et psychique, a-t-on observé en France (Huez, 1996). De plus, la précarité élimine de l'entreprise toute trace de l'usure due au travail car elle renforce les mécanismes de sélection/exclusion du marché du travail fondés sur des critères d'âge et de santé. Les stratégies de prévention sont en effet souvent remplacées par le transfert de certains risques professionnels des collectifs stables vers les salariés à statut précaire et les entreprises de sous-traitance (Thébaud-Mony, 1993; David et coll., à paraître).

L'encadrement

Les tentatives antérieures de transformer les fluctuations du marché en flux réguliers de production ont maintenant fait place à des stratégies par lesquelles des dirigeants d'entreprise répercutent ces fluctuations jusqu'au bas de l'échelle et les gèrent avec des techniques raffinées de relations humaines axées sur la participation et l'implication de

salariés (Kumar, 2000). Des changements de modalités de contrôle, comme les cercles de qualité ou l'autonomie procédurale (souvent associée à la gestion participative ou au équipes de travail semi-autonomes) peuvent sembler correspondre à une amélioration sur le plan des conditions de travail. Ce n'est cependant pas toujours le cas lorsque de nouvelles formes de concurrence exercent simultanément des contraintes sur les rythmes de travail. En associant l'autonomie procédurale aux contraintes temporelles, les gestionnaires se délestent des « choix » contradictoires et les imposent aux exécutants. C'est ce qu'on a observé dans un atelier qui fonctionne selon les principes des flux tendus où étaient simultanément imposées des normes de qualité ISO (Lefebvre, 1996).

Des méthodes pour justifier la « flexibilité du travail », s'avèrent nécessaires pour assurer le fonctionnement ces nouveaux dispositifs et les faire accepter. Des ensembles complexes de normes de conduite professionnelles et extra-professionnelles sont alors souvent mis en place par les dirigeants d'entreprise dans le but d'inculquer de nouvelles normes culturelles à l'égard de l'entreprise. Celle-ci ont notamment trait à la fidélité à l'entreprise, à l'adhésion à ses valeurs et ses objectifs, à la participation, à la disponibilité temporelle et aux contrôles personnalisés de la productivité dans une perspective « d'excellence ».

Le travail

L'intensification du travail fait partie de ces problèmes qui perdurent à travers les transformations du travail, sous un mode de production plus capitaliste que jamais. Les inventaires « juste à temps », la pression de la demande, le contrôle de la productivité individuelle et collective plus serrée, la recherche d'un fonctionnement avec le minimum d'effectifs constituent les nouvelles modalités par lesquelles cette intensification s'impose (Pialoux, 1996).

Les données de l'enquête française sur les conditions de travail de 1991 montrent comment, par le biais de la pression de la demande, qui s'ajoute à celle de l'organisation scientifique du travail, les contraintes temporelles se sont amplifiées là où elles existaient déjà et se sont disséminées là où elles n'existaient pas, comme dans les services. À l'heure actuelle, on assiste donc à une augmentation de la complexité des exigences et du travail. Cette complexification induit de multiples contraintes physiques et cognitives avec lesquelles la main-d'œuvre active doit composer pour accomplir le travail de façon efficace et sécuritaire (Gollac et Volkoff, 1996).

Les résultats des enquêtes auprès de syndicats et de leurs membres au Canada indiquent également qu'on estime généralement qu'il y a eu détérioration de la qualité de vie au travail. On déclare notamment des hausses de charges de travail et de cadences, des pertes de contrôle et d'autonomie, des hausses de stress physique et affectif ainsi que des inquiétudes au sujet d'enjeux en santé du travail et de l'emploi. On les associe aux pratiques de flexibilité numérique et fonctionnelle. Au moins la moitié des répondants considèrent avoir peu de contrôle sur leur travail et se disent tendus. Quarante pour cent estiment avoir une charge excessive de travail et autant considèrent devoir travailler dans des postures inconfortables au moins la moitié du temps. Enfin, le tiers des répondants affirment devoir travailler à des cadences trop rapides et autant disent éprouver des douleurs pendant le travail au moins la moitié du temps (Kumar, 2000).

L'intensification des contraintes progresse en sens contraire de la hiérarchie sociale car, plus les qualifications sont faibles et les postes au bas de l'échelle, plus les contraintes sont fortes. Plusieurs études ont démontré depuis longtemps que l'effet de telles contraintes peut contribuer à l'exclusion de segments importants de la population du marché du travail,

notamment pour causes de lésions au travail, de déqualification professionnelle et d'âge. À l'heure actuelle, ce phénomène s'accentue encore davantage (Teiger, 1989 et 1995).

Certaines recherches dans la métallurgie en France, qui ont mis au jour les effets de l'intensité des contraintes de travail, ont noté un lien avec les difficultés de mobilisation des personnels (Lefebvre, 1996). Dans ce secteur, une forte baisse de l'intérêt pour l'action syndicale, ainsi que pour les rituels sociaux du groupe ouvrier qui contribuent à la cohésion sociale, seraient attribuables à la restriction du choix des temps de repos, à l'irrégularité des rythmes de travail et à la précarisation de l'emploi et non pas à la perte de la centralité du travail. Simpson (1999) fait état des mêmes tendances aux États-Unis. De nouvelles formes de résistance et de lutte apparaissent cependant afin d'obtenir des droits collectifs pour les exclus, améliorer leurs conditions de travail et d'emploi, car les formes traditionnelles d'action ont perdu de leur efficacité avec ces mutations et se renouvellent difficilement (Payeur, 1998; Fontan et Klein, 2000).

Dans le débat sur l'avenir du travail qui divise ce milieu de recherche, certains soulignent en effet que dans la société informationnelle en émergence, le rôle accru de la technologie a pour effet de rendre les problèmes du travail encore plus centraux qu'auparavant (Bidet et Texier, 1995; Freyssenet, 1995). La centralité du travail, à titre de moyen de construction de soi comme acteur libre, s'opposerait à la logique du marché et de la compétitivité. Les revendications d'autonomie, de continuité et de définition négociées des règles d'un travail contesteraient alors les exigences de flexibilité de la production (Castel, 1998; Pezé, 1998; Touraine, 1999).

LES CHANGEMENTS DÉMOGRAPHIQUES DANS L'EMPLOI

Quatre tendances démographiques majeures affectent actuellement la population active : le vieillissement de la population, qui entraîne celui de la population active, le resserrement de la pyramide d'âge de la population active, une scolarisation plus élevée chez les plus jeunes, la féminisation de la population active. Ces tendances contribuent également à transformer le monde du travail.

Le vieillissement de la population et de la population active

Dans tous les pays industriels avancés, le vieillissement de la population active est une tendance lourde; la proportion des plus âgés a commencé à croître et s'accroîtra encore pendant longtemps (pour la France : Molinié, 1995; Molinié et Volkoff, 1995; au Québec : Légaré et Martel, 1996). L'effet du baby-boom y est pour beaucoup. Par la suite, une baisse importante du taux de natalité y a également contribué. La population active demeure toutefois plus jeune que l'ensemble de la population à cause de différents mécanismes de fermeture et d'expulsion du marché du travail, mais elle commence aussi à vieillir (David, 1990).

Ce vieillissement de la population totale et de la population active suscite des inquiétudes face aux coûts anticipés de la hausse des charges sociales. Il constitue également un terrain fertile pour le développement de représentations sociales négatives à l'égard des personnes à la retraite ou âgées (en termes de lacunes et de coûts excessifs). Simultanément, et de façon contradictoire, augmentent les représentations sociales négatives à l'égard des personnels vieillissants qui continuent à travailler, même s'ils contribuent à diminuer ces charges sociales (Teiger, 1995).

Une plus grande scolarisation chez les plus jeunes

Mais il n'y a pas que les effets purement démographiques qui modifient la structure d'âge de la population active. Deux autres facteurs contribuent à la faible proportion des jeunes dans la population active : la tendance à une scolarité plus longue et leurs difficultés d'insertion professionnelle (Molinié, 1995). L'allongement de la scolarité est une tendance à long terme liée à l'industrialisation. Son importance s'accroît encore davantage dans la nouvelle économie informationnelle. La position dans la division internationale du travail, selon des réseaux et des flux qui traversent chacun des pays, dépend, en effet, de plus en plus des caractéristiques de la main-d'œuvre, en particulier de son savoir, ce qui rend encore plus central le rôle de l'éducation et de la formation pour les nouvelles générations (Molinié, 1995; Castells, 1998; Kumar, 2000).

Cette plus grande scolarisation des jeunes, dans un contexte économique où les gestionnaires recherchent la flexibilité numérique et valorisent davantage une main-d'œuvre qualifiée, crée aussi des conditions propices à l'exacerbation des tensions et conflits intergénérationnels, à l'intensification de l'exclusion des personnels vieillissants ainsi qu'à sa justification (Beaud et Pialoux, 1999).

Le resserrement de la pyramide d'âge de la population active

Les comportements d'activité des différents groupes d'âge sont fortement infléchis par les décisions des directions d'entreprises qui détiennent le pouvoir d'embaucher et de licencier, de même que par la mise en œuvre de certaines politiques gouvernementales. Dans le cas des personnels vieillissants, leur accroissement au sein de la population active est contré par un taux élevé de sorties hâtives du marché du travail.

Depuis quelques décennies, l'effet combiné des politiques publiques et privées a incité une forte proportion des générations plus âgées à sortir définitivement du marché du travail plus tôt que les générations précédentes (Choffel, 1994; Statistique Canada, 2000). À l'échelle du Canada, l'âge de retraite souhaité est maintenant de 58 ans, ce qui est sensiblement plus bas que l'âge moyen auquel les salariés prennent actuellement leur retraite (62 ans) selon Mc Donald (1994). Ce phénomène, ainsi que le faible taux d'embauche des jeunes, ampute la pyramide d'âge de la population active aux deux extrémités, ce qui a pour effet de la resserrer autour des tranches d'âge moyen. Les personnels d'âge moyen continuent toutefois d'avancer en âge (Guillemard, 1995; Molinié, 1995; BSQ, 1998). Ce resserrement de la pyramide d'âge de la population active, dû notamment aux départs massifs à la retraite, entraîne une perte considérable de compétences et de savoir-faire de métier.

La féminisation de la population active

Dans les pays industriels avancés, le taux d'activité des femmes de 25 à 45 ans se situe maintenant autour de 70 à 75 % (BSQ, 1998; Eurostat, 1997). Il ressemble de plus en plus, par son niveau et ses variations selon l'âge, à celui des hommes. Cette féminisation de la population active se fait cependant sans que la division sexuelle de l'emploi et du travail ne disparaisse, malgré l'atténuation de certaines différences sur le plan des conditions d'emploi et de travail. Elles subissent aussi davantage le chômage, le sous-emploi et la précarité (Maruani, 1995; Payeur, 1998).

C'est surtout chez les femmes avec enfants que le taux d'activité a connu une hausse spectaculaire (BSQ, 1998). Ce changement a contribué beaucoup à l'essor du secteur des services car ceux-ci remplacent souvent, dans la sphère marchande et publique, ceux que les femmes produisaient au sein de leur famille. Celles-ci sont aussi très nombreuses à être

salariées dans ce secteur. C'est en grande partie à cause de cette hausse spectaculaire du taux d'activité des femmes, que le taux de croissance de la population active est plus élevé que celui de la population totale (David, 1990).

LE POLITIQUE (PRATIQUES ET IDÉOLOGIES)

Les politiques et les pratiques

Lorsque l'on considère la mondialisation comme l'expression voulue des intérêts privés et de ceux des gouvernants de plusieurs pays, et non un facteur exogène qui impose ses contraintes aux États-nations, il devient évident que les gouvernements des États nationaux jouent un rôle important au sein des différentes forces qui orientent les grandes mutations du monde du travail (Théret, 2000). Des données convaincantes indiquent que les changements technologiques ne déterminent pas l'avenir du travail et de l'emploi. Certaines comparaisons parmi les pays du G-7, par exemple, indiquent clairement que les taux de chômage et les structures professionnelles dans ces différents pays sont davantage associés aux forces sociales en présence, aux dispositifs institutionnels ainsi qu'à des traditions historiques plutôt qu'au taux de pénétration des nouvelles technologies (Castells, 1998).

La rupture du pacte social des différents systèmes nationaux adopte en effet des configurations variées qui mettent l'accent soit sur l'abandon de la logique universaliste, soit sur la dérégulation des salaires et un affaiblissement de la protection au travail ou, encore, sur le maintien des acquis qui fragilisent tous le statut des nouveaux venus sur le marché du travail (Esping-Andersen, 1996). L'inefficacité de la législation du travail, face aux nouvelles conditions d'emploi précaires, est notoire. De plus, à cause de l'offensive patronale pour instaurer le plus de flexibilité possible en regard des objectifs de maximisation des profits, elle a souvent été affaibli par les dernières réformes. La législation du travail pourrait être renforcée afin de continuer à jouer un rôle important dans la régulation sociale des relations de travail affirme Castel (1998).

À l'heure actuelle, la situation qui prévaut est plutôt l'inverse : selon plusieurs analystes, la faiblesse syndicale contribue à ce que les salariés ne puissent plus s'opposer efficacement à la détérioration de leurs conditions de travail. Dans bien des pays, cet effritement est en partie due à l'intervention active de l'État pour déréguler les régimes de protection des normes du travail, de l'emploi et des marchés, simultanément au démantèlement de l'État-providence.

L'idéologie

Un discours très articulé, sans cesse martelé, accompagne le démantèlement de l'État providence et la dérégulation du marché par l'État. On y retrouve, d'une part, une critique de ce type d'état dont les interventions économiques constitueraient un frein à l'initiative privée des entreprises et fausseraient les règles de la concurrence en soutenant indûment des entreprises qui ne devraient pas survivre. D'autre part, à l'égard de la population active, ce discours justifie la réduction et l'abolition de certaines mesures de sécurité du revenu. Celles-ci sont remises en cause parce qu'elles encourageraient la passivité des citoyens et une trop grande dépendance à l'égard de l'État. Il passe par la valorisation de l'autonomie individuelle et se traduit par l'imposition de normes et de conduites individuelles considérées « responsables » que les citoyens devraient adopter tant au travail qu'à la retraite.

Tout comme dans le monde du travail, les mutations de l'État s'accompagnent d'un discours qui tente de les justifier. À l'égard des personnels vieillissants, par exemple, celui-ci porte

essentiellement sur la retraite. Si à l'heure actuelle la retraite est encore considérée comme le droit à une étape de vie entre la fin de la vie de travail et la grande vieillesse, elle n'en est pas moins de plus en plus présentée comme un devoir qu'il ne faut pas tarder à respecter au nom de l'équité intergénérationnelle. La possibilité de choisir le moment et les conditions de prise de retraite est ainsi souvent réduite.

Il importe donc pour des analystes tels que Bidet et Texier (1995), Freyssenet (1995), Castel (1998) et Touraine (1999), de tenter de réguler le marché et ses initiatives hégémoniques afin de le redomestiquer car le travail et l'emploi demeurent un enjeu majeur pour toute la population active.

LES EFFETS DE CERTAINS CHANGEMENTS CULTURELS DANS LE MONDE DU TRAVAIL

Il faudrait, pour compléter ce tableau, faire état de certains changements culturels dont l'influence se fait sentir dans le monde du travail. Je n'en évoquerai qu'un, mais de taille : la résurgence de l'idéologie faustienne du corps. La révolution du vivant, la génomique, les biotehchnologies ont ouvert ces dernières années des horizons insoupçonnés pour faire reculer la maladie et les incapacités. Mais il n'y a pas de lecture purement « naturelle » (biologique, physiologique, anatomique) possible du corps humain car celui-ci n'advient pas au monde, n'existe pas en dehors des rapports humains et sociaux (Foucault, 1975). Ces percées scientifiques soulèvent en effet non seulement l'enjeu de leurs usages, mais également le déplacement de frontières éthiques car émerge simultanément l'idéologie faustienne de la post-humanité (Viveret, 2000). Fukuyama (1999), déjà connu pour sa thèse de la fin de l'histoire, est très clair à ce sujet. Il estime que l'essor des biotechnologies : « *nous donnera les outils qui nous permettront d'accomplir ce que les spécialistes de l'ingénierie sociale n'ont pas réussi à faire. À ce stade, nous en aurons définitivement terminé avec l'histoire humaine parce que nous aurons aboli les êtres humains en tant que tels ».*

L'influence du mythe d'un corps parfait et éternellement jeune, par l'accès à différents traitements génétiques est particulièrement dangereux en milieu de travail où, déjà, on use et on remplace les corps sans vergogne. On croira encore plus à la possibilité d'une performance maximale constante, pour réaliser le mythe de l'excellence cher aux gestionnaires. Cela risque d'accentuer davantage l'écart entre ces impératifs et la réalité de l'histoire personnelle de celles et ceux qui sont au travail et de leur corps. Les possibilités de sélection génétique des salariés à ces fins existent d'ailleurs déjà. Toutes ces possibilités se développent dans le cadre d'une idéologie de la responsabilité individuelle. Il devra donc se développer de nouveaux terrains de lutte dans les lieux de travail autour de ces enjeux qui ont trait à l'avenir de l'humanité.

CONCLUSION

Les conséquences des grandes mutations du monde du travail sur les pratiques de recherche ainsi que sur leurs retombées, pourraient alimenter plus d'un congrès. C'est d'ailleurs en partie le but de celui-ci, ce qui est pertinent et nécessaire. Il me semble toutefois que l'ampleur des changements en cause exige davantage. Une réflexion soutenue et structurée de la part des chercheurs scientifiques et des décideurs dans le champ scientifique des sciences du travail est nécessaire. Il est urgent de porter un regard critique sur les objets de recherche et les orientations en cours afin d'évaluer leur adéquation aux nouveaux enjeux que soulèvent les mutations du monde du travail et leur pertinence dans un contexte de grandes incertitudes. Faute d'un environnement stable, Edgar Morin (2000) estime qu'il faut éviter l'erreur d'élaborer et appliquer des programmes, qui prévoient une exécution sans variation. Il propose plutôt de faire prévaloir une approche stratégique qui

n'est pas paralysée lorsque les conditions d'exécution se transforment. Pour Morin, cela signifie l'élaboration de : « scénarios d'action en examinant les certitudes et les incertitudes de la situation, les probabilités, les improbabilités ».

Dans cet esprit, il me semble également nécessaire de prendre la mesure des conséquences des remises en cause des savoirs et des pratiques sur les chercheurs et les praticiens elles/eux-mêmes notamment par :

- la création et la reconnaissance, dans nos lieux de travail et d'intervention (universités, instituts de recherche, services d'entreprise, associations professionnelles, réseaux de recherche, publications, organismes subventionnaires etc.), de temps et de lieux pour que puisse se développer la réflexion nécessaire sur certaines des impasses dans la pratique du métier;
- des activités à cette fin, structurées de manière suffisamment souple et ouverte pour que les inquiétudes et les questionnements ne soient pas trop vite refoulés par souci d'une efficacité à court terme;
- des réflexions et des recherches auxquelles d'apparentes certitudes techniques et méthodologiques ne peuvent répondre à court terme;
- l'examen des apports de pratique interdisciplinaires.

OUVRAGES CITÉS

Beaud S., Pialoux M. (1999). *Retour sur la condition ouvrière*. Fayard, Paris.
Bidet, J., Texier, J. , dirs (1995).*La crise du travail*. Presses universitaires de France, Paris.
Bureau de la statistique du Québec (1998). *D'une génération à l'autre : évolution des conditions de vie*. Institut de la statistique du Québec, Québec.
Carnoy, M. (2000). *Dans quel monde vivons-nous ? Le travail, la famille et le lien social à l'ère de l'Information*. Fayard, Paris.
Castel R. (1998). La fin du travail, un mythe démobilisateur. In *Le monde au travail*, D. Kergoat et D. Linhart (dirs), La Découverte, Paris. *Le Monde Diplomatique*, septembre, pp. 24-25.
Castells M. (1998). La société en réseaux, l'ère de l'information. Fayard (traduit de l'anglais, 1996), Paris.
Choffel, P. (1994). Les comportements d'activité des plus de 50 ans, les grandes évolutions sur les trente dernières années. In L. Salzberg et A-M.Guillemard (dirs) : *Emploi et vieillissemen*t. Cahier Travail et Emploi, ministère du Travail, Paris, pp. 21-26.
Cloutier C., David, H., Prévost, J., Teiger, C. (1999). Les compétences des auxiliaires familiales et sociales expérimentées dans la gestion des contraintes et des risques dans l'activité de travail. *Formation Emploi* (CÉREQ, France) numéro spécial : " activités de travail et dynamique des compétences ",67, 63-75.
David H. (1990). Pourquoi la population active ne vieillit pas comme la population totale : une analyse des statistiques nationales. In *Vingt-cinq ans de pratique en relations industrielles au Québec*, R. Blouin, pp. 1011-1038, Éditions Yvon Blais et la Corporation des conseillers en relations industrielles, Montréal.
David H., Latour S., Cloutier E. (à paraître). *Le recours aux agences privées d'aide et de soins à domicile par les CLSC : une étude exploratoire.* Rapport de recherche, GRASP, Université de Montréal.
David, H., Cloutier C., Prévost, J., Teiger, C. (1999). Pratiques des infirmières, maintien à domicile et virage ambulatoire. *Recherches féministes*, 12(1), 43-62.

David, H., Cloutier, E., Teiger, C., Prévost, J. (2000). Réflexion sur une expérience interdisciplinaire dans le cadre d'une recherche exploratoire. http//www.unites.uqam.ca/pistes/v2n1/articles/v2n1a1.htm
David, H., Volkoff, S., Cloutier, E., Derriennic, F. (2001). Vieillissement, organisation du travail et santé. http//www.unites.uqam.ca/pistes/v3n1/articles/v3n1a5.htm
Duchesne R. (1998). La structure par âge et par sexe. In *D'une génération à l'autre : évolution des conditions de vie*. Institut de la statistique du Québec, Gouvernement du Québec.
Ekos (1998). *Using the WES Data to study organisational change (texte dactylographié).* Ekos Research Associates Inc., Ottawa.
Esping-Andersen G. (dir.) (1996). *Welfare States in Transition. National Adaptations in Global Economies*. Sage, Londres.
Eurostat (1997). *Demographic Projections (Baseline scenario).*
Falzon P., Lapeyrière S. (1998). L'usager et l'opérateur : ergonomie et relations de service. *Le Travail Humain*, vol. 61, no. 1, pp. 69-90.
Firbank O. E. (1997). Avance en âge, ressources économiques multiples et situations de vulnérabilité. *Lien social et politiques*, vol. 38, pp. 87-99.
Fontan J.-M., Klein J. L. (2000). Mouvement syndical et mobilisation pour l'emploi : renouvellement des enjeux et des modes d'action. *Politique et sociétés,* vol. 19, no. 1, pp. 79-102.
Foucault, M. (1975).Surveiller et punir. Gallimard, Paris.
François M. (1993). Précarité et travail. Quels effets sur les conditions d'emploi et de sécurité? *Travail*, no. 30, pp. 37-43.
François M., Liévin D. (1993). Existe-t-il un risque spécifique aux emplois précaires? *Congrès de la SELF*.
Freyssenet, M. (1995). Historicité et centralité du travail. In .J. Bidet et J. Texier (dirs) : *La crise du travail*, pp. 227-244. Presses universitaires de France, Paris.
Fukuyama F. (1999). La fin de l'histoire, dix ans après. *Le Monde*, 17 juin.
Gollac M., Volkoff S. (1996). Citius, altius, fortius. *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 114, pp. 54-67.
Guillemard A.-M. (1995). Emploi, protection sociale et cycle de vie. In *Entre travail, retraite et vieillesse*, A.-M. Guillemard, J. Légaré et P. Ansart (dirs), pp. 43-71, L'Harmattan, Paris.
Huez, D. (1996). La fondation du groupe "Paroles", et les nouveaux problèmes psychopathologiques rencontrés dans la pratique de la médecine du travail. *Revue internationale de psychosociologie*, vol. III, no 5, pp. 63-75.
Kohli M. (1990). Réorganiser le processus de la retraite : les entreprises, les syndicats et l'État. In *Actes du colloque sur le vieillissement au travail*, H. David (dir.), pp. 92-97, Institut de recherche appliquée sur le travail (IRAT), Montréal.
Kumar P. (2000). Rethinking high performance work systems. In *Third seminar on incomes and productivity,* Commission for Labor Cooperation, North American Agreement on Labor Cooperation, Mexico.
Kumar P., Murray G., Schetagne S. (1998). Workplace change in Canada : Union perception of impacts, responses and support systems. *Workplace Gazette,* winter, Human Ressources Development Canada, Ottawa.
Laville, A. (2000). Antoine Laville : entrevue guidée avec Esther Cloutier, Raymond Baril et Daniel Drolet. http//www.unites.uqam.ca/pistes/v2n1/articles/v2n1a1.htm
Lefebvre B. (1996). Espaces professionnels et flux tendus. *Actes de la recherche en sciences sociales,* vol. 114, pp. 79-88.
Légaré J., Martel L. (1996). Les aspects démographiques du vieillissement. In *La personne âgée et ses besoins*, S. Lauzon et E. Adam (dirs), pp. 781-802, Éditions du renouveau pédagogique, Ville Saint-Laurent.

Maheu L., Robitaille M. (1991). Identités professionnelles et travail réflexif. In *La profession enseignante au Québec : enjeux et défis des années 1990*, C. Lessard et al. (dirs), pp. 93-111, Institut québécois de recherche sur la culture.
Maruani M. (1996). L'emploi féminin à l'ombre du chômage. *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 115, pp. 48-57.
McDonald L. (1994). Retirement revisited: A secondary data analysis. *Working paper: Issues of an aging workforce: A study to inform human resources policy development*. Center for studies of aging, University of Toronto.
Mercure D., Dubé A. (1997). *Les entreprises et l'emploi, les nouvelles formes de qualification du travail au Québec*. Les publications du Québec, 189 p.
Molinié A.-F. (1995). Le vieillissement de la population active. In *Le travail au fil de l'âge*, J.-C. Marquié, D. Paumès et S. Volkoff (coords.), pp. 79-98, Octares, Toulouse.
Molinié A.-F., Volkoff S. (1995). Éléments pour une démographie du travail. In *Le travail au fil de l'âge*, J.-C. Marquié, D. Paumès et S. Volkoff (coords.), pp. 99-120, Octares, Toulouse.
Molinier, P. (1996). Autonomie morale subjective et construction de l'identité sexuelle : l'apport de la psychodynamique du travail. *Revue internationale de psychosociologie*, 3(5), pp. 53-62.
Morin, E. (2000). *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*. Seuil, Paris.
OCDE (1999). New enterprise work practices and their labour market implications. OCDE Employment Outlook, juin.
Offe C. (1985). Le travail comme catégorie de la sociologie. *Les temps modernes*, vol. 466, pp. 2085-2094.
Payeur C. (1998). L'évolution du travail au Québec : le marché plutôt que l'emploi. *Travail et syndicalisme*, CSQ (en ligne, 18 août 2000). http://www.ceq.qc.ca/travail/evolu/htm
Pezé, M. (1998). Corps érotique et corps au travail : les hommes de métier. *Travailler*, 1, pp. 79-101.
Pialoux M. (1996). Stratégies patronales et résistances ouvrières. *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 114, pp. 5-20.
Pinard R. (2000). La révolution du travail : de l'artisan au manager. Liber, Montréal.
Salomon-Bayet, C. (1992). Interdisciplinarité. *Actes du colloque interdisciplinaire "Travail : recherche et prospective"* PIRTTEM-CNRS, Lyon, pp. 129-136.
Saranovic, L. (2000). Travailleuses sociales dans un foyer de femmes battues : comment rester femmes quand on n'est pas féministes ? *Travailler*, 5, pp. 137-152.
Statistique Canada (1997). Life expectancy rising. *Canada's Seniors*, no. 37 (en ligne, 6 juin 2000). http//www.hc-gc.ca/seniors-aines/factoids/en/no37.htm
Statistique Canada (1998). *The evolving workplace : Findings from the pilot workplace and employee survey.* Ottawa.
Statistique Canada (2000). Decline in Employment among men aged 55 to 64. *Canada's Seniors*, no. 19 (en ligne, 6 juin 2000).http//www.hc-gc.ca/seniors-aines/factoids/en/no19.htm
Statistique Canada (2000). Enquête sur la Dynamique du travail et du revenu. http://www.statcan.ca/francais/freepub/75F0010XIF/3889e_f.htm
Teiger C. (1989). Le vieillissement diférentiel dans et par le travail, un vieux problème dans un contexte récent. *Le travail humain*, vol. 52, no. 1, pp. 21-56.
Teiger C. (1995). Penser les relations âge/travail. In *Le travail au fil de l'âge*, J.-C. Marquié, D. Paumès et S. Volkoff (coords.), pp. 13-72, Octares, Toulouse.
Thebaud-Mony A. (1993). Précarisation et santé… un couple à définir. *Travail*, no. 30, pp. 27-35.
Théret B. (2000). La mondialisation comme discours organisateur d'une stratégie d'État : l'exemple du Canada. *Les Temps Modernes*, janv.-fév., pp. 77-96.
Thoemmes J. (2000). Vers la fin du temps de travail? *Le travail humain*, Paris.

Touraine A. (1999). Nous entrons dans une civilisation du travail. *Cahiers de recherche sociologique*, vol. 32, pp. 163-182.
Viveret, P. (2000). Qu'allons-nous faire de notre espèce ? Un humanisme à refonder. *Le Monde diplomatique*, février.

UNE APPROCHE DE DÉVELOPPEMENT DE LA QUALITÉ EN ERGONOMIE

JÖRGEN EKLUND

Division de la qualité et de l'ingénierie homme-machine, et Centre d'études de l'humain, de la technologie et de l'organisation, Université de Linköping, Suède

RÉSUMÉ

Au cours des dernières années, l'attention accordée aux relations entre les disciplines de la qualité et de l'ergonomie n'a cessé de s'accroître. Le présent article vise à exposer en détail les possibilités d'améliorer les applications de l'ergonomie en se fondant sur une approche de développement de la qualité. L'adoption de concepts de développement de la qualité comme l'amélioration continue a fait ses preuves et peut souvent contribuer à améliorer l'ergonomie. La gestion de la qualité totale (GQT) est surtout axée sur les processus, qui se définissent comme une série d'activités humaines visant à accomplir une tâche. L'efficacité et la qualité de la production ne peuvent être atteintes que si chaque employé a la possibilité de réaliser et de livrer un travail de bonne qualité en vue de l'étape suivante du processus. Il faut donc tenir compte des employés pour que la production soit de qualité et que les concepts de qualité demeurent en place. L'avènement de la norme ISO 9000 semble donner des résultats mitigés, tant sur le plan du rendement organisationnel que sur celui de la qualité du travail. Il semble que ce soit dans la façon dont on applique les concepts de qualité que se trouve la clé de leur incidence favorable ou non sur la santé, la sécurité et les conditions de travail. L'approche fondée sur la réglementation restreint la participation du personnel et procure peu d'avantages, tandis qu'une approche axée sur le développement contribue plutôt à l'obtention de résultats positifs.

Mots clés : organisation, travail, interactions humaines

INTRODUCTION

Au cours des dernières années, l'attention accordée aux relations entre les disciplines de la qualité et de l'ergonomie n'a cessé de s'accroître. Plusieurs études sur ces relations ont fait récemment l'objet de publications (2), (12), (16), et certains actes de colloques, p. ex. (1), (5), (44), recensent des ouvrages de ce domaine. Selon la conclusion générale qui ressort de ces ouvrages, ces deux disciplines pourraient tirer avantage l'une de l'autre en intégrant mutuellement leurs expériences et leurs concepts. Le présent article vise à exposer en détail les possibilités d'améliorer les applications de l'ergonomie grâce à une approche de développement de la qualité.

Le mouvement en faveur de la qualité a évolué rapidement au cours des dernières décennies. Le concept de gestion de la qualité totale (GQT) a rapidement gagné du terrain partout dans le monde. Au cours des années 90, son influence a été remarquable dans le secteur des services ainsi que les secteurs industriel et public. Ses racines remontent à Shewhart qui, dans les années 20, a avancé l'idée du contrôle statistique de la qualité des méthodes de production. Deux autres Américains, Deming et Juran, ont poussé plus loin leur étude de la philosophie de la qualité, dans laquelle l'importance est principalement accordée

à l'apprentissage et à la gestion en vue de la qualité. Ils ont aussi présenté leur réflexion au Japon et joué ainsi un rôle important dans l'élaboration de l'approche japonaise de la qualité, qui fait maintenant partie intégrante des philosophies japonaises de gestion et de production. Le système de production de Toyota est l'exemple le plus connu de la recherche de l'excellence (41), (29). La normalisation constitue un autre axe de développement qu'a connu le mouvement en faveur de la qualité, ce qui a entraîné l'apparition de la norme ISO 9000 (3).

Le mouvement en faveur de l'ergonomie est aussi relativement jeune; son origine remonte aux années 40. Malgré le fait que les deux disciplines de l'ergonomie et de la qualité aient subi des influences communes, elles se sont largement développées de manière distincte. Par conséquent, leurs approches diffèrent sous bien des aspects, malgré plusieurs objectifs similaires. L'ergonomie vise en particulier les interactions entre les humains, la technologie, l'organisation et l'environnement. La perspective de l'interaction est mise en lumière, par exemple, dans la définition de l'ergonomie proposée par l'Association internationale d'ergonomie. Des interactions bien réglées font en sorte que les tâches sont mieux adaptées aux capacités et aux limites humaines, sont moins contraignantes et entraînent moins de risques de détérioration de la santé et du bien-être. De plus, le rendement de l'ensemble du système s'améliore, procurant ainsi des résultats de meilleure qualité. En matière de systèmes, l'ergonomie intègre l'humain à titre de composante d'un ensemble complexe formé de l'humain, de la technologie, de l'organisation et du milieu (19).

RELATIONS ENTRE L'ERGONOMIE ET LA QUALITÉ

Les relations entre la qualité et l'ergonomie se justifient par de nombreux éléments théoriques. D'abord, leurs définitions révèlent un recoupement des champs sémantiques. L'« aptitude à l'usage » de Jurans est liée au concept de capacité d'utilisation. Bergman et Klefsjö (3) ont définit la qualité comme « la capacité d'un produit ou d'un service à répondre aux attentes de la clientèle », les employés d'une organisation y jouant le rôle de la clientèle interne. Dès lors que la définition inclut la clientèle interne, cet aspect de la qualité se rapproche de la définition de l'ergonomie. De nouvelles sphères se sont développées, telle l'ergonomie participative, et mettent en lumière les similarités avec le domaine de la qualité (42). L'approche qualité mise sur le soutien de la direction et la participation des employés; celle de l'ergonomie repose sur les besoins des experts en ergonomie et la participation des employés.

Il existe de nombreuses études montrant clairement les relations entre le rendement humain (qualité) et les facteurs liés au milieu comme l'éclairage, le bruit, la vibration, les produits chimiques et les conditions de température (47), (49).

Selon bien des études, le nombre de jugements erronés augmente si l'éclairage est insuffisant (niveau de luminescence, rendu des couleurs, luminance et réflexion (22)). Ce phénomène a été observé lors de la correction d'épreuves sur des textes dont la lisibilité laisse à désirer (53), (10). Dans les industries de production, de meilleurs éclairages entraînent une réduction du taux de rejets et de pertes de l'ordre de 40 % (22).

De plus, le bruit peut augmenter le taux d'erreur en raison des distractions et du manque d'attention qu'il entraîne ou encore parce que l'information essentielle est masquée. Un exemple tiré des travaux de Lovén et Axelsson (39) montre que dans l'assemblage de composants encliquetables, le son du clic donne le « feu vert » à l'ouvrier. Lorsque des bruits parasites s'ajoutent, ceux-ci dissimulent le son du clique, ce qui entraîne un nombre plus

élevé de lacunes sur le plan de la qualité.

Les vibrations de l'ensemble du corps, qui entraînent la vibration des yeux ou de l'objet observé, rendent difficile la concentration sur des objets fins. Une des conséquences observées est l'augmentation de la fréquence des erreurs dans les tâches de lecture. Les vibrations peuvent en outre causer la manipulation involontaire de certaines commandes dans les tâches réglées manuellement. Les vibrations peuvent aussi interférer avec les processus neuromusculaires, notamment la sensibilité des doigts, et provoquer ainsi des erreurs (23).

Les basses températures qui refroidissent les mains diminuent la sensibilité, la précision et la rapidité du mouvement des mains et de doigts. Dans le cas de tâches cognitives et intellectuelles, de mauvaises conditions de température diminuent le rendement, mesuré au moyen de la précision ou de la fréquence des erreurs (47), (28). L'utilisation de gants protecteurs contre les basses températures des composés chimiques diminue la précision (7); de même, la sensation tactile parfois nécessaire pour juger de la qualité du résultat du travail peut être perdue si l'employé porte des gants (39).

La précision des mouvements du corps varie en fonction de la direction des mouvements ainsi que des muscles et des articulations sollicités. Toute construction ergonomique tenant compte de ces éléments assure une précision et un rendement accrus. La douleur et l'inconfort physiques préexistants ont tendance à être aggravés par les tâches lourdes et ardues, situation qui entraîne l'évitement, la détérioration du rendement et l'augmentation des taux d'erreur (22), (8), (14). Dans une étude, on a constaté que le taux de lacunes sur le plan de la qualité est presque 10 fois plus élevé dans les cas de mauvaises postures corporelles comparativement aux bonnes postures (2).

Le choix de la technologie dans la conception des machines et des interfaces exerce une influence importante sur le temps et la facilité de fabrication ainsi que la qualité des produits (25). Les ouvrages sur l'ergonomie recèlent de nombreuses études qui montrent comment les produits conçus selon les principes de cette discipline peuvent accroître le rendement (22), (8), (32). L'exemple d'une chaîne d'assemblage de connecteurs électriques montre que des facteurs comme la visibilité, la position, l'agencement, la séquence, la taille, la forme, le poids, la couleur et les propriétés de la surface sont tous des éléments importants dans la tâche de l'opérateur qui consiste à choisir et à assembler le bons connecteurs. Les constructions qui ne tiennent pas compte de ces éléments ont été pointées comme étant des causes éventuelles de lacunes sur le plan de la qualité, et illustrent la façon dont le manque d'interaction entre la technologie et l'humain peut être à l'origine de ces lacunes (v. 19). Par exemple, du point de vue cognitif, le travail de conception du matériel informatisé a une influence décisive sur le rendement, la qualité et la pression exercée sur les utilisateurs (26).

La sécurité et la prévention des accidents sont depuis longtemps une priorité pour l'ergonomie. Cela comprend l'évaluation des risques d'erreur inhérents à tout système complexe dans lequel intervient l'humain. L'erreur humaine est une des causes principales des problèmes de sécurité et des lacunes sur le plan de la qualité dans les processus de fabrication et la qualité des produits. L'industrie de la transformation est un exemple de ce phénomène. Ainsi, les causes des problèmes relatifs à la sécurité et à la qualité étant essentiellement liées, les mesures destinées à améliorer la sécurité auront pour conséquence d'augmenter aussi la qualité (38).

L'organisation est un autre élément exerçant une influence importante sur la qualité. Kronlund et al. (35) ont observé que l'augmentation du contenu du travail semble améliorer

la qualité du produit. Drury et Prabhu (11) en sont venus à la conclusion que l'enrichissement du travail améliore le rendement lors de l'inspection, et les données obtenues par Eklund (15) indiquent une qualité d'assemblage accrue lorsque l'auto-inspection est comprise dans les tâches d'assemblage comparativement à l'intervention externe d'un contrôleur de la qualité. Il a été établi que les opérateurs dont les compétences d'assemblage sont plus vastes accomplissent un travail de meilleure qualité, et ce dans une proportion de 33 % plus élevée, comparativement à ceux dont les compétences sont moindres. De plus, l'absence de rétroaction à l'endroit des opérateurs a été établie comme étant une importante raison expliquant la faiblesse de la qualité (40). Il semble aussi que les lacunes sur le plan de la qualité soient tributaires des différences de statut et des tensions entre les catégories d'employés au sein d'une organisation hiérarchique de travail (14). De plus, il a été établi que la philosophie de production, l'organisation du travail, la politique de gestion du personnel et la forme de salaire présentent une corrélation avec la qualité (55), (9), (51). Un argument fréquemment utilisé consiste à dire que la motivation mène à l'amélioration de la qualité du produit et que les meilleurs incitatifs sont un niveau d'intérêt soutenu pour le travail, la constance des défis, la reconnaissance des réalisations, la participation à l'entreprise et la communication accrue (36).

Ces exemples montrent la manière dont l'ergonomie peut soutenir la qualité. L'humain peut être considéré comme une composante d'un système, qui interagit avec d'autres composantes. Comparativement aux composantes techniques, l'humain est davantage sensible aux conditions du milieu, qu'elles soient négatives ou positives. Comme nous l'avons vu, son rendement est fortement influencé par les perturbations environnementales. De plus, celui-ci se détériore de façon marquée dès que les exigences physiques, sociales et psychologiques s'écartent des exigences humaines. Nous savons aussi, grâce aux ouvrages sur l'ergonomie, que les gens en général désirent accomplir un travail de bonne qualité et que la capacité de réaliser un bon travail est une condition préalable importante à la satisfaction et la motivation au travail (52), (21), (9). Toutefois, on remarque aussi à plusieurs égards de nettes différences entre ces deux disciplines. Par exemple, les différents points de vue relativement à la méthode juste à temps, au CSP, à la normalisation, à la discipline, à la réduction de la variabilité, à la reproduction des meilleures pratiques et aux systèmes de récompense (16). Ces différences offrent des occasions de recherche intéressantes susceptibles d'améliorer grandement nos connaissances.

GQT

Dans une large mesure, le mouvement en faveur de la qualité est issu d'une perspective pragmatique, et il a été critiqué pour son manque d'assises théoriques. La GQT repose sur quatre hypothèses de départ : la qualité accrue est rentable, les gens désirent accomplir du travail de grande qualité, toutes les parties de l'organisation sont nettement interdépendantes et la qualité relève de la responsabilité ultime de la haute direction (24). Divers auteurs présentent des avis quelque peu différents au sujet des principes de base et des fondements de la GQT, mais les éléments clés suivants sont généralement considérés comme étant les principaux : accent mis sur la clientèle, orientation sur les processus, participation des employés et amélioration continue. On peut distinguer diverses traditions en matière de qualité : scandinave (3), (13), américaine (48) et japonaise (41), (29). Dans la tradition scandinave, l'accent est principalement mis sur la participation et les bonnes conditions de travail des employés conformément à la philosophie sociotechnique. Du point de vue de la tradition américaine de la GQT, l'objectif ultime de l'entreprise est le succès et la rentabilité. Ainsi, cette tradition est davantage axée sur les résultats et met l'accent sur la réduction des coûts; elle a d'ailleurs fait l'objet de critiques puisqu'elle est davantage utilisée

comme un outil de gestion au service de la rationalisation. La satisfaction est vue comme un moyen, et les conditions de travail des employés sont considérées comme des effets secondaires. Cette opinion présente beaucoup d'attrait pour les gestionnaires et les propriétaires d'entreprise et augmente donc la probabilité de mise en œuvre de la GQT et de son soutien (30). La tradition européenne et scandinave se fonde davantage sur le modèle participatif, dont le but est de prendre en considération les intérêts de la clientèle, des propriétaires et des employés. La raison d'être d'une entreprise est sa mission de service à la clientèle. La priorité est donc accordée à la satisfaction de la clientèle, qui constitue une condition nécessaire au succès à long terme d'une entreprise (20).

Les participants sont nombreux dans une entreprise ou une organisation. Les plus importants, comme nous l'avons dit, sont les employeurs, les employés et les clients. La collectivité locale est parfois mentionnée au quatrième rang. À quel participant doit-on accorder la priorité? Selon le modèle proposé par Eklund (17), la philosophie de la qualité a introduit une interaction plus dynamique entre les trois principaux participants, alors qu'auparavant on n'en comptait que deux, soit les employeurs et les employés.

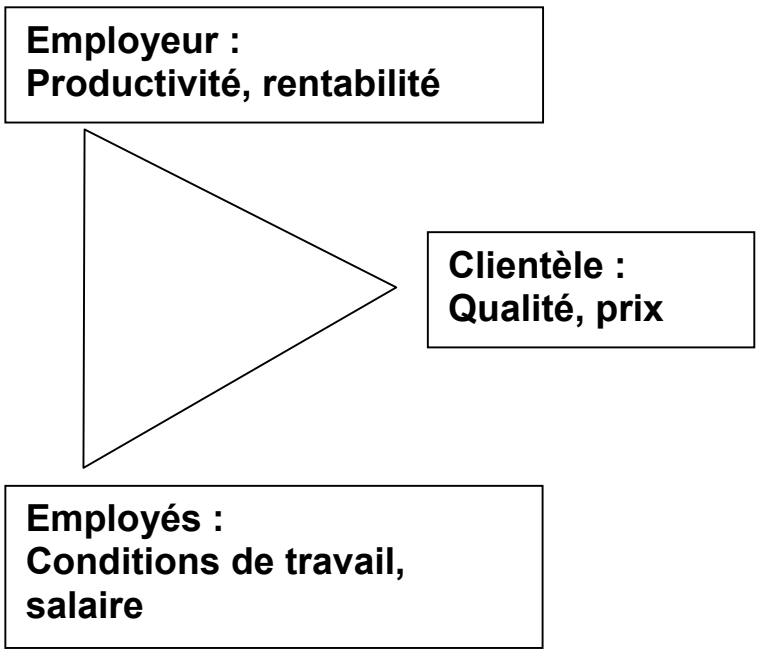


Figure 1. Modèle participatif des principaux participants dans une organisation

De façon généralisée, les employeurs font preuve d'un grand intérêt pour la rentabilité et la productivité, mais aussi, bien sûr, pour d'autres aspects qui contribuent à la survie de l'entreprise. Dans un sens large, les employés s'intéressent davantage à leurs conditions de travail, à leur salaire, aux récompenses et à la reconnaissance qui découlent de leur travail. Quant aux clients, ils s'intéressent d'abord à la qualité des produits, y compris au service et au prix. Les diverses philosophies accordent une priorité différente aux participants. Le taylorisme accorde par exemple la priorité aux employeurs, l'école des relations humaines, aux employés et la GQT, à la clientèle. Ce modèle offre un cadre permettant d'y positionner les différentes philosophies et de prédire la satisfaction des participants. Il prend aussi en

considération les changements contextuels. Lorsqu'il y a du chômage, on accorde moins d'importance aux employés; si une dépression économique entraîne une moins grande demande de la clientèle, on accorde à celle-ci une plus grande importance. Ce modèle permet aussi de prédire qu'un système caractérisé par la satisfaction des participants est plus susceptible de survivre qu'un système ou cette satisfaction serait moindre. De même, le mécontentement d'un ou deux participants tend à créer une situation instable, ce qui présente une menace à long terme pour la philosophie choisie et risque d'en faire une simple mode passagère.

Selon ce modèle, on peut poser l'hypothèse selon laquelle les chances de survie à long terme de l'école américaine de la GQT sont faibles puisqu'elle accorde trop peu d'intérêt aux employés. Cette situation augmente aussi la probabilité d'occurrence de problèmes liés à la qualité dans les méthodes de production. On peut aussi déduire que le modèle scandinave de la GQT se rapproche davantage d'une philosophie générique, puisqu'il équilibre raisonnablement bien l'importance qu'il accorde à chacun des trois participants.

ISO 9000

De nombreuses organisations ont consacré des ressources substantielles à l'obtention d'une accréditation ISO 9000. Les conséquences de cette dernière sont toutefois discutées. Selon certaines critiques, cette norme serait trop défensive et axée sur les produits, omettrait particulièrement les secteurs des ressources humaines et des attitudes du personnel, encouragerait une approche conservatrice sans mettre l'accent sur les améliorations et serait trop centrée sur la documentation, particulièrement dans le cas des petites entreprises (3), (12), (54). Selon d'autres critiques, la réglementation imposée peut entraîner un manque de variété dans les tâches, un travail reposant trop sur des règles, la monotonie, des microtraumatismes répétés, voire même l'annihilation de l'apprentissage, de la créativité et de la motivation (4). Les tenants de la discipline de la qualité considèrent la normalisation comme étant une structure nécessaire à la participation des employés et au bon déroulement des opérations ou, en d'autres mots, à l'obtention de la qualité, à faibles coûts et dans des conditions de travail saines. Cette norme est considérée comme une importante référence et comme le fondement à partir duquel les améliorations sont apportées. La normalisation est par conséquent le fondement nécessaire à l'apprentissage et à la créativité (48), (34). Il n'est toutefois pas suffisant de se concentrer sur le contenu des normes. Les processus de création, de mise en œuvre, de maintien et de modification requièrent aussi beaucoup d'attention.

Des études sur les incidences de la norme ISO 9000 soulignent qu'il est possible de susciter une plus grande participation de la part des employés grâce à une meilleure communication au sein de l'entreprise (57). Une autre réalité couramment remarquée révèle que les gens ne modifient pas leur comportement de la manière dont on s'y attend (6). D'autres en sont venus à la conclusion que l'influence sur les conditions de travail physiques est relativement limitée, mais que les effets positifs se reflètent dans l'amélioration de l'ordre et de la tenue des lieux. De plus, on note une attitude plus positive lors des discussions sur les lacunes relativement à la qualité; les descriptions de tâches et les responsabilités sont plus claires et on constate un enrichissement du travail par suite des tâches supplémentaires liées au système qualité ainsi qu'une meilleure compréhension des demandes de la clientèle externe. Les incidences négatives sont l'augmentation de la bureaucratie en raison de nouvelles tâches apparemment inutiles assignées à chacun des employés, un plus grand stress lié aux contraintes temporelles et aux responsabilités accrues en l'absence de supervision, ainsi qu'un travail physique plus ardu. Toutefois, les employés apprécient en

général la diminution des ambiguïtés quant à leur rôle et l'amélioration de la structure de leur travail (31), (27), (54). Karltun et al (31) confirment que le processus de changement est un facteur important pour déterminer si les résultats sont positifs ou non.

La normalisation peut être réalisée dans une perspective de développement ou de réglementation. En un mot, la perspective de développement implique que la direction met la norme en place dans le but d'améliorer les méthodes internes. Le processus débute par l'amélioration des méthodes et des activités liées au travail selon une approche participative, et par la suite, les employés documentent eux-mêmes les processus en regard de la norme. Celle-ci est considérée comme une entente temporaire activement et continuellement révisée, jusqu'à ce qu'une meilleure façon d'accomplir le travail ait été déterminée et uniformisée. La perspective de réglementation constitue plutôt le contraire, le principal objectif étant l'obtention d'un certificat à des fins de marketing. Un expert-conseil est embauché pour rédiger la documentation, qu'il remet au personnel juste avant son départ. Cette documentation sert à discipliner les employés. On évite en général de modifier la norme, mais lorsque des modifications sont tout de même suggérées, celles-ci sont parfois rejetées par la direction (18).

On a aussi remarqué que les objectifs de qualité mis de l'avant par ISO 9000 peuvent accorder davantage d'importance à la santé-sécurité, par suite de l'inclusion de ces facteurs dans le choix des objectifs ou par suite des demandes relatives aux instructions de travail (50). On tente souvent d'intégrer ISO 9000 et d'autres normes aux domaines de la sécurité, de la santé au travail, de la vérification environnementale et des contrôles internes (38), (54), (45). Cela s'explique par le fait que différentes normes portent en quelque sorte sur les mêmes enjeux, et qu'il est plus facile de composer avec un seul système plutôt qu'avec plusieurs.

Pour conclure, la normalisation réalisée dans une perspective de développement semble recevoir un meilleur accueil, avoir des effets plus positifs et subsister plus longtemps, comparativement à la normalisation réalisée dans une perspective de réglementation.

AMÉLIORATION CONTINUE

L'amélioration continue est l'un des éléments les plus importants de la GQT. Elle fait référence aux activités visant à inciter les employés à améliorer la production, les méthodes de travail et les produits. Les améliorations sont considérées comme étant une méthode de résolution de problèmes ayant pour objectif explicite la participation des employés. Le but premier peut être d'améliorer la motivation (à la façon de Toyota) ou d'améliorer le rendement de l'entreprise (29). Il est possible d'analyser ce concept à plusieurs niveaux : soit comme un outil stratégique en vue de l'amélioration du rendement de l'entreprise ou de la valeur de la clientèle, soit comme un outil fonctionnel pour améliorer la motivation des employés et les conditions de travail, soit comme une partie intégrante de la culture d'entreprise, si on déclare par exemple que « tout ce qui est fait aujourd'hui pourra être fait d'une meilleure façon dans l'avenir. Dès que des possibilités d'amélioration seront repérées, nous les exploiterons. Il est important que les gens dans l'entreprise recherchent constamment de nouvelles occasions d'amélioration ». Il existe de nombreuses manières de concevoir les systèmes en vue d'améliorer continuellement la participation à la résolution de problème. Nous avons tenté de classer ces applications dans le tableau ci-dessous.

Table 1. Classification des applications visant la participation à la résolution de problèmes.

Buts/objectifs	
	niveau de participation
	réaction / proaction
	démarches radicales / démarches graduelles
	centre d'intérêt fixe / centre d'intérêt variable
	structure / méthode
	gestion stratégique / gestion des méthodes / activités quotidiennes
	routines de travail / lieu de travail / produits
	productivité / qualité / coûts / sécurité / ergonomie
	savoir / constatations empiriques
	amélioration des résultats / amélioration des méthodes
	motivation / relations / efficacité / apprentissage
Méthodes de travail	
	descendantes / ascendantes
	système intégré / système isolé
	participation représentative / participation directe
	participation volontaire / participation obligatoire
	individuelle / de groupe
	compétences variées / compétences uniformes
	dans le cadre des activités courantes de travail / en dehors du travail
	permanent / temporaire
	structuré / non structuré
	participation aux propositions / élaboration d'idées / mise en œuvre / décisions
	relatives à l'évaluation : gestion (individu, groupe, superviseur, comité)
	type de rétroaction / temps de rétroaction
Récompenses	
	récompense extrinsèque / récompense intrinsèque
	récompense financière / autres récompenses
	par le biais du salaire régulier / récompense supplémentaire
	partage des profits / somme fixe à l'initiative
	faible budget destiné aux récompenses / récompenses non plafonnées

Certains systèmes peuvent être conçus de manière à ne tenir compte que des intérêts des employeurs ou de la clientèle. D'autres systèmes peuvent aussi procurer des avantages substantiels aux employés, soit de meilleures conditions de travail ou une meilleure motivation. Le travail systématique visant la qualité, tel que celui des cercles de qualité, améliore non seulement la qualité mais peut aussi résoudre des problèmes liés au milieu de travail. Plusieurs études ont confirmé qu'au moins un tiers des problèmes réglés par les cercles de qualité sont liés à des lacunes relatives au milieu de travail et constituent des améliorations ergonomiques (43), (56), (37), (2). Des études en cours indiquent que les avantages dont profitent les participants constituent un déterminant important de la probabilité du succès et de la survie des systèmes (46).

ORIENTATION SUR LES PROCESSUS

De nombreuses définitions des processus ont été proposées. Ici, il s'agit d'une série d'activités réalisées ou dirigées par l'humain dans le but de transformer un apport en un résultat recherché. Le mouvement en faveur de la qualité insiste sur l'importance de se concentrer sur les processus qui mènent au résultat final, soit la valeur de la clientèle et la satisfaction de celle-ci. L'adoption de la perspective axée sur les processus permet de voir l'organisation sous un autre jour, ce qui met en évidence les manières illogiques de structurer les activités. Si les processus fonctionnent bien, la qualité des produits et l'efficacité en seront accrus. La motivation des employés devient alors un moyen très important d'assurer un niveau de qualité adéquat à toutes les étapes de la production (29). Les processus découlent d'une série d'activités humaines, où l'humain interagit avec la technologie et avec d'autres humains à l'intérieur du cadre de l'organisation et du milieu. Il peut aussi exister des processus techniques automatisés ne nécessitant pas d'intervention humaine directe. Toutefois, l'activité humaine y demeure le fondement constant, notamment aux étapes de création, de vérification et d'entretien de ces systèmes. En d'autres termes, toute la production repose sur l'activité humaine. La qualité du résultat de toutes ces activités, à toutes les étapes, joue un rôle décisif dans la qualité du produit final (33). Cela pourrait être résumé en disant que tous les employés doivent avoir la possibilité de réaliser un travail de qualité, et livrer ainsi un produit de bonne qualité en vue de la prochaine étape du processus.

CONCLUSION

La qualité et la productivité sont généralement perçues comme des enjeux de gestion stratégique, mais il en va autrement de l'ergonomie. Le présent article montre que l'ergonomie est un facteur déterminant de grande importance pour la qualité. De plus, il est admis que la qualité est un meilleur argument pour défendre les questions d'ergonomie que ne l'est la productivité. En effet, la qualité peut gagner plus facilement l'appui de tous les intéressés, la possibilité de réaliser un travail de bonne qualité est un critère définissant tout travail intéressant et enrichissant, la perception de l'amélioration de la qualité dépasse les simples termes économiques et la qualité est une fort moteur d'action en matière de productivité et d'ergonomie.

La GQT est une approche de développement, bien qu'elle ne soit pas toujours appliquée comme telle. On peut dire la même chose des sous-concepts de la GQT, c.-à-d. l'amélioration continue, la normalisation et l'orientation sur les processus. L'expérience confirme qu'une approche de développement impliquant une large participation des employés dans l'organisation a de meilleures chances d'améliorer la qualité et l'ergonomie qu'une approche de réglementation.

Ces deux disciplines peuvent tirer avantage l'une de l'autre. L'ergonomie peut profiter de l'élaboration de méthodes participatives pour l'analyse et la conception ainsi que du renforcement des liens avec la gestion stratégique. Par ailleurs, la discipline de la qualité gagnerait à se concentrer davantage sur la conception du travail en fonction de la clientèle interne, c.-à-d. les employés. Pour en arriver à de meilleurs processus de gestion de la qualité au sein d'une organisation, l'expérience montre qu'il est efficace de mettre l'accent sur les activités de travail, c.-à-d. l'amélioration des interactions entre les humains, la technologie, l'organisation et le milieu. Les accidents, les événements imprévus et les lacunes sur le plan de la qualité ont souvent les mêmes causes, fondées sur des interactions déficientes entre l'humain, la technologie, l'organisation et le milieu.

Aujourd'hui, la GQT est même considérée comme une mode dans certains pays. En est-il de même pour la philosophie de la qualité? Nous sommes d'avis que tant et aussi longtemps que cette philosophie accordera une attention raisonnable aux participants les plus importants (c.-à-d. les employeurs, les employés et les clients), il s'agira d'une philosophie générique. Par définition, l'approche qualité doit accorder la priorité à la qualité et aux intérêts de la clientèle. Certaines traditions consistent à utiliser la GQT comme un outil de rationalisation, accordant ainsi la priorité à la productivité au détriment des conditions de travail. La tradition nordique en matière de vie au travail a fait ses preuves pour ce qui est de tenir compte de la situation de la main-d'œuvre. On dit, par conséquent, que l'approche qualité nordique, centrée sur la participation et sur l'humain, n'est pas une simple mode et que ses chances de survie sont plus grandes, comparativement à la GQT dont les seuls moteurs d'analyse sont la productivité et les coûts.

L'adoption de concepts qualité comme l'amélioration continue a fait ses preuves et peut souvent entraîner l'amélioration de la santé et de la sécurité, et il en est de même pour tout processus de normalisation, on n'a qu'à penser par exemple à ISO 9000. Il semble que c'est dans la façon dont on applique les concepts de qualité que se trouve la clé d'un effet favorable ou non sur la santé, la sécurité et les conditions travail. À cet égard, nos constatations mettent en évidence le fait que l'approche de réglementation restreint la participation du personnel et comporte peu d'avantages, tandis qu'une approche de développement donne plutôt des résultats positifs.

RÉFÉRENCES

1. Axelsson, J., Bergman, B., Eklund, J. (Eds.). 1999. Proceedings of the International Conference on TQM and Human Factors - towards successful integration. Linköping University.

2. Axelsson, J.R.C. 2000. Quality and ergonomics – towards successful integration. Doctoral thesis, Dissertation No 616, Quality and Human Systems Engineering, Linköping University, Linköping.

3. Bergman, B., and Klefsjö, B. 1994. Quality: from Customer Needs to Customer Satisfaction. Studentlitteratur, Lund.

4. Berggren, C., Björkman, T., and Hollander, E. 1991. Är dom oslagbara? Reserapport från "transplants", de nya japanägda bilfabrikerna i Nordamerika. , Instutitionen för Arbetsvetenskap, KTH Stockholm (in Swedish).

5. Bishu, R. R., Karwowski, W. And Goonetilleke, R. S. (Eds.) 1998. Proceedings of the First World Congress on Ergonomics for Global Quality and Productivity, Hong Kong, July 8-11, 1998. Hong Kong University of Science and Technology, Clear Water Bay, Hong Kong.

6. Char, H.-O. 1996. Quality management by participation - the "QM+" project, Logistik + Arbeit, 22-24.

7. Cushman, W. H. and Rosenberg, D. J. 1991. Human Factors in Product Design. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

8. Corlett, E. N. and Bishop, R. P. 1976. A technique for assessing postural discomfort. Ergonomics, 19, 175-182.

9. Deming, W. E. 1986. Out of the Chrisis. University Press, Cambridge.
10. Dillon, A. 1992. Reading from paper versus screens: A critical review of the empirical literature. Ergonomics, 35, 1297-1326.

11. Drury, C. G. and Prabhu, P. V. 1994. Human factors in test and inspection. In G. Salvendy & W. Karwowski (Eds.), Design of Work and Development of Personnel in Advanced Manufacturing. John Wiley & Sons, New York.

12. Drury, C. G. 1997. Ergonomics and the quality movement. Ergonomics, 40(3), 249-264.

13. Edvardsson, B. and Gustafsson, A. (Eds.). 1999. Nordic School of Quality Management. Studentlitteratur, Lund.

14. Eklund, J. 1995. Relationships between ergonomics and quality in assembly work. Applied Ergonomics, 26(1), 15-20.

15. Eklund, J. 1996. Unpublished material.

16. Eklund, J. 1997. Ergonomics, quality and continuous improvement - Conceptual and empirical relationships in an industrial context. Ergonomics, 40, 982-1001.

17. Eklund, J. 1998. Work conditions and company strategies. In P. Vink, E. Koningsveld and S. Dhondt (Eds), Human Factors in Organizational Design and Management - IV (pp 263-268) North-Holland, Amsterdam.

18. Eklund, J., Ellström, P.-E., Karltun, J. 1998. Standardisation - A means for creating developing work? In: Proceedings of the First World Congress on Ergonomics for Global Quality and Productivity (pp. 165-168). Hong Kong, 8-11 July.

19. Eklund, J. A. E. 1999. Ergonomics and Quality Management - Humans in Interaction with Technology, Work Environment, and Organization. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 5(3), 143-160.

20. Ennals, R. (Ed.) Developing work and quality improvement strategies. In Work Life 2000. Yearbook 1 (pp 100-122) National Institute for Working Life, Sweden, Springer, London.

21. Gardell, B. 1971. Produktionsteknik och arbetsglädje, Personaladministrativa rådet, Stockholm (in Swedish).

22. Grandjean, E. 1988. Fitting the Task to the Man. Taylor & Frances, London.

23. Griffin, M. J. 1992. Vibration. In A. Smith & D. Jones (Eds.), Handbook of Human Performance, Vol 1 (pp. 55-78). Academic Press, San Diego.

24. Hackman, J. R. and Wageman, R. 1995. Total quality management: empirical, conceptual, and practical issues. Administrative Science Quarterly, 40(June), 309-342.

25. Helander, M. G. and Nagamachi, M. 1992. Design for Manufacturability. A systems

approach to concurrent engineering and ergonomics. Taylor & Francis, London.

26. Helander, M. G., Landauer, T.K. and Prabhu, P.V. (Eds.) 1997. Handbook of Human-Computer Interaction (2nd Edition). Elsevier, Amsterdam.
27. Hentze, S. 1993. Kvalitetsstyrningssystemernes betydning for arbejdsforhold. Nordisk Ergonomi, 11, 12-15 (in Danish).

28. Hygge, S. 1992. Heat and performance. In A. Smith & D. Jones (Eds.), Handbook of Human Performance, Vol 1 (pp. 79-104). Academic Press, San Diego.

29. Imai, M. 1986. Kaizen - the Key to Japan's Competitive Success. Random House, New York.

30. Joiner, B. 1998. Personal communication.

31. Karltun, J., Axelsson, J.and Eklund, J. 1998. Working conditions and effects of ISO 9000 in six furniture making companies: implementation and processes. Applied Ergonomics 29(4), 225-232.

32. Kilbom, Å., Makarainen, M., Sperling, L. Kadefors, R. and Liedberg, L. 1993. Tool design, user characteristics and performance: a case study on plate-shears. Applied Ergonomics, 24, 221-230.

33. Klatte, T., Daetz, W., Laurig, W. 1997. Quality improvement through capable processes and ergonomics. International Journal of Industrial Ergonomics, 1997, 20(5), 399-411.

34. Kondo, Y. 1995. Are creativity and standardization mutually exclusive? Human System Management (HSM), 14(4), 309-312.

35. Kronlund, J., Grieves, J., Gille, T. and Mattson, J. 1978. Arbetsmiljöinriktad småföretagsteknik. Research report nr 80, Department of Economics, Linköping University. (in Swedish).

36. Lammermeyr, H. U. 1990. Human relations: the key to quality. Quality Forum, 16, 185-187.

37. Lewis, H. B., Imada, A. S. and Robertson, M. M. 1988. Leadership through quality: Merging human factors and safety through employee participation. Proceedings of the Human Factors Society 32nd Annual Meeting, (pp. 756-759). Anaheim, CA.

38. Livingston, A. D., Wright, M. S. and Embrey, D. E. 1992. The application of task analysis to the development of operating instructions in a batch chemical process plant. In H. Kragt (Ed.), Enhancing Industrial Performance: Experiences of Integrating the Human Factor, Taylor & Francis, London.

39. Lovén, E. and Axelsson, J. 1993. Samband mellan arbetsmiljöfaktorer och kvalitet. Resultat av intervjuer inom verkstadsindustrin. Report, LiTH-IKP-R-766, Division of Industrial Ergonomics, Linköping University of Technology. (in Swedish).

40. Lovén, E. M. and Helander, M. G. 1997. Effect of operator competence on assessment of quality control in manufacturing. International Journal of Industrial Ergonomics, 19, 307-316.

41. Monden, Y. 1994. Toyota Production System: an integrated approach to Just-in-time (2nd ed.). Chapman & Hall, London).

42. Noro, K. and Imada, A. 1991. Participatory Ergonomics. Taylor & Francis Ltd, London.

43. Noro, K. 1991. Concepts, methods and people. In K. Noro & A. Imada (Eds.), Participatory Ergonomics (pp. 3-29). Taylor & Francis, London.

44. Podgorski, D. and Karwowski, W. (Eds.) 2000. Ergonomics and Safety for Global Business Quality and Productivity. Proceedings of the Second International Conference ERGON-AXIA 2000, Warsaw, Poland, 19-21 May, 2000. Central Institute for Labour Protection, Warsaw.

45. Rahimi, M. 1995. Merging strategic safety, health and environment into total quality management. International Journal of Industrial Ergonomics, 16, 83-94.

46. Rapp, C. Personal communication.

47. Sanders, M. S. and McCormic, E. J. 1993. Human Factors in Engineering and Design. Mc Graw-Hill, New York.

48. Shiba, S., Graham, A., and Walden, D. 1993. A New American TQM. Productivity Press, Portland, Oregon.

49. Smith, A. P. and Jones, D. M. 1992. Noise and performance. In A. Smith & D. Jones (Eds.), Handbook of Human Performance, Vol 1 (pp. 1-28). Academic Press, San Diego.

50. Smith, S. L. 1995. IBM spells safety I-S-O. Occupational Hazards, 57, 48-51.

51. Sundström-Frisk, C. and Werner, M. 1978. Konsekvenser av ändrade löneformer vid motormanuellt huggningsarbete. Redogörelse Nr 7, Forskningsstiftelsen Skogsarbeten. (in Swedish).

52. Thorsrud, E.and Emery, F. 1969. Medinflytande och engagemang i arbetet: Norska försök med självstyrande grupper. (Co-determination and involvement at work). Utvecklingsrådet för samarbetsfrågor och SAF, Stockholm (in Swedish).

53. Wilkinson, R. T. and Robinshaw, H. M. 1987. Proof-reading: VDU and paper text compared for speed, accuracy and fatigue. Behaviour and Information Technology, 6, 125-133.

54. Vloeberghs, D. and Bellens, J. 1996. ISO 9000 in Belgium: Experience of Belgian quality managers and HRM. European Management Journal, 14, 207-211.

55. Womack, P., Jones, D., and Roos, D. 1990. The Machine that Changed the World. Rawson Associates, New York.

56. Zink, K. J. 1991. Participatory ergonomics - some developments and examples from West Germany, In K. Noro and A. Imada (Eds), Participatory Ergonomics, (pp 165-180), Taylor & Francis, London.

57. Zuckerman, A. 1996. Adding value to your ISO 9000 process. Journal for Quality and Participation, Jan.-Feb., 20-22.

LA PRATIQUE DE L'ERGONOMIE FACE AUX TMS : OUVERTURE À L'INTERDISCIPLINARITÉ

NICOLE VÉZINA
Chaire GM en ergonomie de l'Université du Québec à Montréal, C.P.8888,
Succursale Centre-Ville, Montréal, Québec, H3C 3P8
vezina.nicole@uqam.ca

Les TMS représentent un phénomène complexe et l'interdisciplinarité apparaît souhaitable non seulement au niveau de la recherche mais aussi au cœur même de l'intervention. Un modèle est d'abord proposé sur la compréhension des situations de travail menant au développement des TMS afin d'intégrer plusieurs enseignements basés sur une approche systémique et préciser la signification de différents termes. Une étude réalisée en interdisciplinarité sert ensuite de tremplin pour aborder trois problématiques principales. En effet, les résultats obtenus ont mené à une réflexion sur les questions souvent utilisées pour décrire la latitude décisionnelle alors que des questions décrivant directement l'activité apportaient des résultats plus probants. Les études épidémiologiques sont très importantes pour la reconnaissance des TMS et aident les ergonomes à convaincre mais comment ces derniers peuvent-ils supporter au mieux la formulation des questions et quelles difficultés peut-on rencontrer? Par ailleurs, la sollicitation musculo-squelettique représentant un aspect majeur de l'activité en lien avec les TMS, il apparaît nécessaire que les ergonomes s'assurent d'une compréhension suffisante des différents aspects de cette composante de l'activité. Un exemple de collaboration entre l'ergonomie et la biomécanique montre l'intérêt de cette association pour mieux comprendre les modes opératoires et identifier les déterminants de l'activité. Enfin, la formation en entreprise sur les postes de travail représente un enjeu important pour la prévention des TMS et les ergonomes sont de plus en plus interpellés par les questions de polyvalence. Le développement des collaborations avec les spécialistes en formation professionnelle apparaît donc nécessaire. On conclut sur l'importance pour les ergonomes d'apporter le point de vue de l'activité et de favoriser la concertation entre plusieurs disciplines dans un objectif de prévention des TMS.

Mots clés : Troubles musculo-squelettiques – intervention ergonomique – interdisciplinarité - prévention

INTRODUCTION

Nous cumulons de plus en plus de connaissances sur les TMS et de moyens d'action comme en font preuve des livres comme ceux de Kuorinka et Forcier (14), Bernard et coll. (3), Bourgeois et coll. (4). Ce n'est pas le manque de connaissances qui empêche d'agir et comme l'affirme Daniellou (9) : « La compréhension de tous les mécanismes qui expliquent l'apparition des TMS n'est pas un préalable à leur traitement ».

Nous avons cependant trois préoccupations. La première concerne la reconnaissance des TMS, de ses facteurs de risque et des déterminants de ces facteurs dans les milieux de travail en général. Cette reconnaissance par les différents interlocuteurs dans les entreprises apparaît nécessaire pour susciter la motivation d'agir. Les résultats des études épidémiologiques et des vastes enquêtes nationales sont capitales en ce sens. Comme on peut le constater dans l'analyse de Lippel et coll (18), les études épidémiologiques occupent une place prépondérante dans la reconnaissance des lésions professionnelles. Si les études

épidémiologiques peuvent aider les ergonomes à convaincre, comment ceux-ci peuvent-ils supporter au mieux la formulation de questions tirées de leur expérience d'analyse des situations de travail?

La deuxième préoccupation interpelle nos connaissances en physiologie et en biomécanique. Les ergonomes ont-ils toujours une formation suffisante dans ces domaines pour bien analyser le travail physique et comprendre la sollicitation musculo-squelettique nécessaire à l'exécution des opérations observées? Est-ce qu'on réussit toujours à bien décrire cette sollicitation ou est-ce que notre attention est souvent mobilisée et limitée par les facteurs biomécaniques que l'on retrouve de façon classique dans les grilles d'observation? Cette habileté à bien décrire la sollicitation musculo-squelettique est très importante en particulier dans les cas où le travail est considéré léger et où la pénibilité du travail est moins d'emblée visible comme c'est souvent le cas dans le travail féminin (20). Quand on ne comprend pas le lien entre le travail physique et le développement des TMS dans une entreprise, il existe un danger d'encourager la perception que les TMS proviennent d'une « hystérie collective » (5) et de négliger des déterminants importants de la sollicitation musculo-squelettique qu'ils soient d'ordre technique ou organisationnel. La collaboration entre les ergonomes et les biomécaniciens dans le cadre même des interventions peut alors être très enrichissante.

Troisièmement, compte tenu de l'intérêt grandissant des entreprises pour le développement de la polyvalence chez leurs employés et de la popularité de la rotation des postes souvent considérée comme un moyen de diminuer les TMS, les ergonomes sont de plus en plus interpellés par les questions de formation en entreprise. L'intérêt de l'analyse de l'activité pour le développement de formations professionnelles n'est pas nouvelle comme le rapporte Chatigny (7), cependant force est de constater que les ergonomes sont rarement associés aux spécialistes des sciences de l'éducation pour le développement de formations en entreprise ou l'apprentissage du métier. La formation sur les postes de travail est pourtant un enjeu important pour la prévention des TMS et créer des ponts entre ces disciplines présente un grand intérêt.

Avant de développer davantage ces trois considérations qui invitent l'ergonomie à l'interdisciplinarité pour la prévention des TMS, deux parties seront présentées. D'abord il apparaît utile de débuter ce texte en présentant le modèle auquel nous référons. Il s'agit en fait d'un modèle qui en associe plusieurs tirés de divers enseignements en particulier de Guérin et coll. (11), Franchi (10), Sauter et Swanson (25) et de nos propres expériences d'intervention sur les TMS. C'est une tentative pour aborder les TMS de façon systémique à partir d'un modèle centré sur l'activité tout en intégrant une approche basée sur l'identification des facteurs de risque et de leurs déterminants. Ce modèle nous permet aussi de situer les différents termes habituellement employés et supportera ensuite notre discussion. Dans la partie suivante, nous présenterons le cas d'une étude aux résultats paradoxaux qui est à l'origine de plusieurs questions posées dans ce texte.

UN MODÈLE EXPLICATIF DES TMS CENTRÉ SUR L'ACTIVITÉ

Nous présenterons ce modèle à l'aide de deux figures, la première proposant une compréhension globale des situations de travail et l'autre détaillant les composantes de l'activité. L'ensemble du modèle est centré sur la personne en activité de travail où l'activité est considérée comme « l'élément central organisateur et structurant les composantes de la situation de travail » (11). On considère la personne sous toutes ses caractéristiques. Celle-ci a un âge, un sexe, une expérience, des caractéristiques anthropométriques,

physiologiques, psychologiques, etc. Elle est dans un état plus ou moins important de stress, de fatigue, avec peut-être des douleurs. Elle est plus ou moins satisfaite de son travail compte tenu de ses aspirations et a des perceptions sur son travail, ses conditions de travail, ce qu'on attend d'elle, ce qu'on pense d'elle, etc. Ainsi ce que Kuorinka et Forcier (14) appellent les « facteurs psychosociaux » parmi les facteurs de risque des TMS en les définissant comme « les perceptions subjectives que le travailleur a des facteurs organisationnels du travail », font tout simplement partie dans ce modèle de ce qu'est la personne et qui conditionnera son activité.

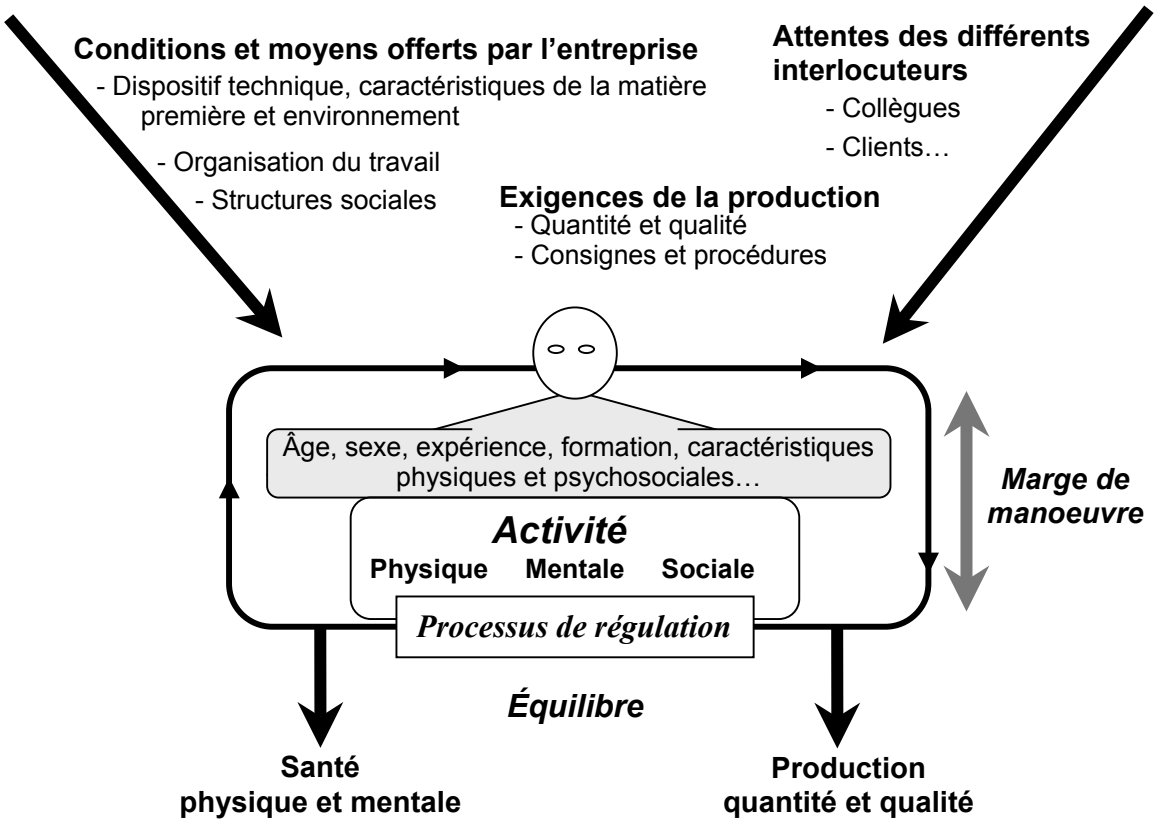


Figure 1 : Modèle de compréhension des situations de travail centrée sur la personne et son activité

Cette personne réalise une activité que l'on décrit en tenant compte de ses composantes physiques, mentales et sociales. Par exemple, une couturière dans une usine de bottes analyse le type de matériel manipulé avant de le coudre, choisit une façon de procéder et de se placer pour bien tenir les morceaux, presser au bon moment avec précision et tenir la vitesse qui lui permettra de rencontrer les objectifs de la production et de faciliter aussi le travail de ses consœurs. Les conséquences de cette activité sont doubles : l'état de la personne soit sa santé dans le sens de bien-être physique et mental et la production autant en terme de quantité à produire que de qualité du produit. Son activité peut ainsi avoir pour effet un état de satisfaction du travail comme il peut résulter en un désordre physique comme un TMS, ou mental comme la détresse psychologique. On pourrait donc ajouter une boucle

partant des conséquences de l'activité sur la santé pour retourner au centre du schéma au niveau des caractéristiques de la personne en activité.

L'activité se réalise évidemment en réponse aux exigences de la production, en tenant compte aussi des attentes des différents interlocuteurs que sont, par exemple, les collègues de travail (figure 1). Elle se réalise selon les conditions et moyens offerts par l'entreprise. Ceux-ci sont multiples et de différents ordres que ce soit - les moyens physiques comme l'aménagement du poste, les caractéristiques des outils ou de la matière première, - l'organisation du travail en terme de répartition des tâches, dépendance entre les postes, horaire, mode de rémunération ou - les structures sociales dans l'entreprise tel que la supervision, le style de gestion ou les communications. Tous ces éléments vont constituer les nombreux déterminants de l'activité et aussi de l'état de la personne que ce soit directement ou en conséquence de l'activité. Ces déterminants vont peser plus ou moins lourdement sur la personne en conditionnant l'importance de la marge de manœuvre dont elle disposera pour réguler son activité. Ce sont ces déterminants ainsi que leurs enchaînements et leurs interactions qu'il faudra comprendre pour être en mesure de proposer des améliorations aux situations de travail.

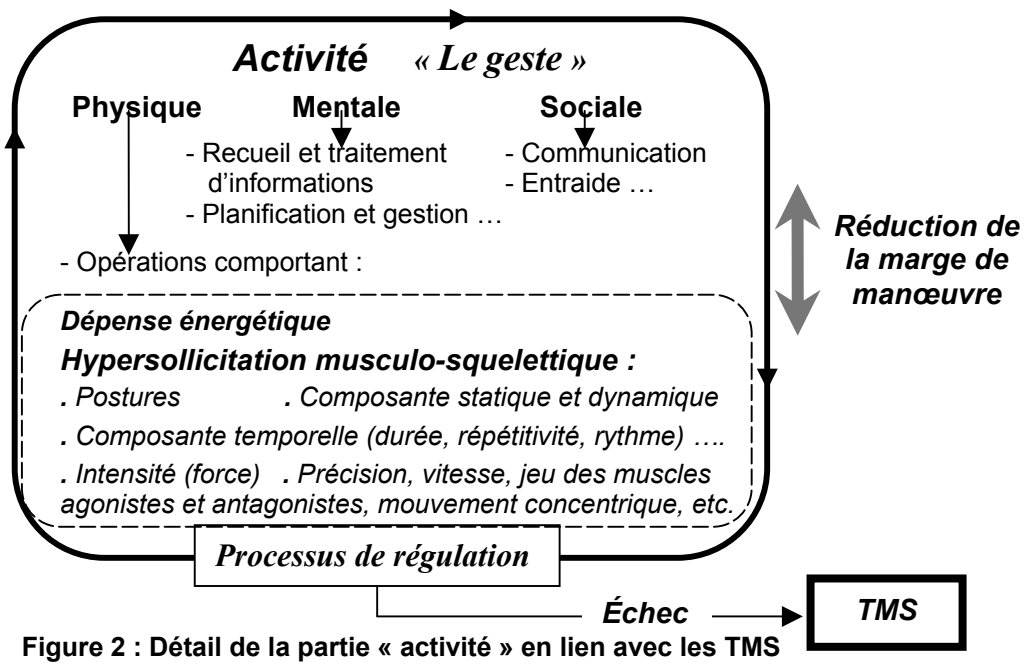


Figure 2 : Détail de la partie « activité » en lien avec les TMS

Il était important de mettre en évidence dans ce modèle, le principe de régulation par l'activité développé par Guérin et coll. (11). Il est basé sur le fait que tout ce système est en transformation et que la personne par son activité devra s'adapter et s'ajuster continuellement. Ainsi, elle développera différentes façons de faire ou stratégies qui lui permettront de tenir compte de la variabilité des conditions de travail et de sa propre variabilité afin de maintenir un équilibre entre sa santé et sa production. Lorsque ce processus de régulation est mis en échec, la santé peut être affectée comme c'est le cas dans la figure 2 où une marge de manœuvre réduite a conduit au développement de TMS.

Dans la figure 2, l'activité est davantage décomposée et on comprendra que l'activité physique constitue elle-même au travers des opérations réalisées, la charge physique supportée par la travailleuse. Ainsi ce qu'on appelle les « facteurs biomécaniques » correspondent à l'activité physique elle-même qui, dans le cas où elle entraîne une hypersollicitation des muscles et des tendons, peut conduire au développement d'un TMS. Le très beau concept de « geste » apporté par Bourgeois et coll. (4) montre l'importance de ne pas réduire l'analyse de l'activité aux mouvements et de considérer l'activité physique en lien avec la personne, les diverses composantes de son activité (mentale et sociale) et sa recherche d'équilibre.

LE CAS D'UNE ÉTUDE AUX RÉSULTATS PARADOXAUX

Lors d'une étude réalisée dans une usine de fabrication de bottes où une augmentation des TMS chez les couturières avait été enregistrée suite à une réorganisation du travail en système modulaire et en juste à temps, nous avons combiné une approche ergonomique et une approche épidémiologique (29). Le volet épidémiologique avait pour but de mesurer la prévalence des TMS et d'identifier les facteurs prédictifs auprès des 367 travailleuses de cette usine. Au cours de l'intervention ergonomique l'activité de travail de 23 couturières de trois modules ciblés a été analysée. Au cours de la deuxième phase du projet (30) le questionnaire a été réutilisé afin d'évaluer l'impact des transformations réalisées à la suite de la phase 1 et le volet ergonomique a réanalysé le travail des couturières des modules ciblés et a offert un support technique et pratique favorisant l'implantation des changements. Un volet sociologique a également été ajouté afin de supporter et de suivre le processus d'implantation des changements.

Les résultats des différents volets ont été très cohérents et ont permis de développer une interprétation commune de la situation cependant nous avons également obtenus certains résultats très paradoxaux qui méritent d'être relevés. Il s'agit d'abord du fait que les questions portant sur la latitude décisionnelle n'ont pas permis de mettre en évidence la marge de manœuvre très étroite décrite par les ergonomes. Deuxièmement des questions très spécifiques portant sur certains aspects de l'activité de travail et en particulier la sollicitation des membres inférieurs ont été fortement corrélées aux TMS de plusieurs régions du corps ainsi qu'à la détresse psychologique. Troisièmement la comparaison des résultats de la phase 1 et de la phase 2 de l'étude montre des améliorations significatives des facteurs psychosociaux et une diminution de la détresse psychologique alors qu'on observe une augmentation importante des TMS au niveau des mains/poignets/avant-bras.

Latitude décisionnelle et marge de manœuvre

Dans le volet épidémiologique, afin de tenir compte de l'origine multifactorielle des TMS et de l'influence des facteurs liés à l'organisation, le modèle « contrôle et exigences » de Karasek et Theorell (12) a été utilisé. Selon ce modèle, des conditions de travail correspondant à des exigences psychologiques et physiques élevées alors que la personne a peu d'influence sur son poste de travail entraînent une détérioration de la santé. Tel qu'utilisée dans le questionnaire épidémiologique, la mesure de perception de la latitude décisionnelle est constituée de deux indices soit l'autorité décisionnelle et l'utilisation des habiletés. Pour les analyses, un modèle de régression logistique multiple a été élaboré par étape pour chacune des régions du corps. Aucun de ces indices n'est ressorti de façon significative pour aucune des régions du corps.

Pourtant les résultats du volet ergonomique de la phase 1 montrent que la nouvelle organisation du travail a modifié la composante temporelle et a rétréci les marges de manœuvre des travailleuses en particulier sur les postes où des situations goulots se créent. Il se produit alors une intensification du travail des couturières sur ces postes et une diminution des possibilités de régulation et de contrôle. L'analyse de l'activité montre que dans ces situations, les temps intercycles sont inexistants, la répétitivité des gestes est augmentée, la cadence plus élevée et le temps de maintien statique des postures prolongé. Les conditions de la nouvelle organisation du travail ont donc entraîné une augmentation de l'exposition à certains facteurs de risque biomécaniques tout en créant des relations difficiles entre les travailleuses.

Malgré la pertinence des questions sur la latitude décisionnelle et l'intérêt d'utiliser ces questions standardisées qui permettent la comparaison avec d'autres études, elles ne permettaient pas de rendre compte de la diminution de la marge de manœuvre, des difficultés de régulation de ces travailleuses et de leur impact sur les TMS. En particulier les questions portant sur l'utilisation des habiletés n'étaient pas discriminantes puisque les couturières considéraient à plus de 90% que leur travail demandait beaucoup d'habiletés et leur demandait d'apprendre de nouvelles choses.

Des questions spécifiques sur l'activité de travail apportent des résultats inattendus

Dans cette usine, l'implantation du travail modulaire avait signifié le passage de la posture assise à debout pour les couturières. Cette nouvelle condition faisait l'objet de nombreuses plaintes des travailleuses et nous avons formulé plusieurs questions permettant de distinguer les différentes façons d'être debout et le pourcentage de temps d'utilisation d'une pédale afin d'en vérifier les liens avec les TMS au niveau des membres inférieurs. Les résultats obtenus au moyen d'une analyse de régression logistique multiple incluant plusieurs variables indépendantes ont montré que les deux variables *conserver une posture fixe* et *utiliser une pédale plus de 60% de la journée* étaient des variables significatives dans le modèle concernant les TMS aux membres inférieurs. Mais de plus, la variable *utiliser une pédale plus de 60% de la journée* était aussi un prédicteur des TMS aux cou/épaules et aux TMS aux mains/poignets/avant-bras. Si on considérait les TMS de n'importe quelle région du corps, le odds ratio de la variable *utiliser une pédale plus de 60% de la journée* était de 2,4 (I.C. à 95% de 1,2 à 4,8) et celui de *conserver une posture fixe* de 3,3 (I.C. à 95% de 1,3 à 8,6). Ce dernier représentant le plus fort odds ratio obtenu dans le modèle (29). Ces deux variables étaient également des prédicteurs de la détresse psychologique.

Nous pensons que ces résultats peuvent s'expliquer de deux façons. D'abord les variables travailler debout en utilisant une pédale et/ou en conservant une posture fixe regroupaient nécessairement les travailleuses se retrouvant sur les postes subissant le plus facilement les situations goulots, c'est-à-dire les postes où on n'utilise qu'une seule machine, où il peut y avoir une accumulation des morceaux et où le travail peut devenir très intense. Ensuite, on peut penser que ces postures peuvent avoir des conséquences non seulement sur les membres inférieurs mais aussi sur l'ensemble du corps. Selon les observations, l'utilisation de la pédale entraîne une posture générale déséquilibrée en portant sur une seule jambe tout le poids du corps. De plus, compte tenu de la précision et de la vitesse des gestes à accomplir par les couturières, le travail musculaire statique peut être augmenté au niveau du haut du dos, du cou et des épaules afin de stabiliser cette région qui soutient les membres supérieurs. Ainsi des questions spécifiques à ce milieu et caractérisant la charge de travail physique se sont retrouvées parmi les prédicteurs les plus importants des TMS. Ceci nous

amène à réfléchir davantage sur les échanges interdisciplinaires entre l'ergonomie et l'épidémiologie en ce qui concerne la formulation des questions.

De la phase 1 à la phase 2, une amélioration des facteurs psychosociaux et une augmentation des TMS au niveau des mains/poignets/avant-bras

Entre la phase 1 et la phase 2, de nombreux changements ont eu lieu dans l'entreprise en particulier au niveau de la formation des opératrices et de l'organisation du travail qui ont permis aux couturières d'occuper différents postes, de se déplacer et d'avoir une répartition plus équilibrée des tâches dans le module. Les résultats de la deuxième passation du questionnaire épidémiologique au moment de la phase 2 montrent plusieurs changements significatifs chez les couturières en module : la détresse psychologique et la perception de la charge physique ont diminué, la satisfaction au travail et la perception de la latitude décisionnelle et du support des collègues ont augmenté. La *gravité* des TMS mesurée par les questions sur le statut fonctionnel (27) a nettement diminué. Les changements dans la *prévalence* des TMS varie selon les régions du corps : une diminution importante des TMS aux membres inférieurs, des différences non significatives pour le cou, les épaules et le dos et une augmentation marquée des TMS aux avant-bras, poignets et mains (30). Cette augmentation de la prévalence des TMS dans cette région était difficile à expliquer alors que les différentes variables explicatives du modèle épidémiologique montraient une amélioration.

L'analyse ergonomique de l'activité de travail dans les modules et le suivi de l'implantation des changements ont fourni une compréhension de la situation qui permettait de formuler plusieurs hypothèses. En effet, en réalisant le bilan de l'application des recommandations formulées à la suite de la phase 1, il a été possible de constater qu'au moment de la phase 2, les recommandations concernant les modules et le support offert par la direction et la supervision avaient été en très grande majorité appliquées alors que la moitié seulement des recommandations concernant l'amélioration des postes de travail avaient été implantées et moins de 25% de celles concernant les services. Plusieurs des recommandations concernant les services apparaissaient difficiles d'application car elles relevaient des services centraux de l'entreprise peu concernés par l'état de la situation dans l'usine. Ainsi plusieurs recommandations concernant les caractéristiques de la matière première n'ont pas été implantées (rigidité du cuir, caractéristiques des claques et du feutre, taillage inégal des morceaux, etc.). Ces recommandations visaient à diminuer les efforts au niveau des mains et des poignets et les postures contraignantes associées aux difficultés d'ajustement des morceaux. De plus, l'entreprise a augmenté de plus en plus au cours de cette étude la proportion des modèles de bottes haut de gamme fabriqués ce qui augmentait les problèmes liés à la matière première.

Ainsi l'organisation du travail à l'intérieur des modules et le support de la direction avaient été améliorés comme en témoignait la perception des travailleuses dans le questionnaire épidémiologique (facteurs psychosociaux). Cependant l'activité de travail dans ses composantes biomécaniques et plusieurs conditions comme les caractéristiques de la matière première maintenaient une marge de manœuvre trop étroite pour avoir un meilleur contrôle sur les TMS aux membres supérieurs. Ces résultats soulignaient l'importance déjà reconnue des facteurs biomécaniques dans la genèse des TMS.

Par ailleurs, l'analyse ergonomique qui a enrichi l'interprétation des résultats du volet épidémiologique n'était pas en mesure de démontrer l'ampleur du problème au niveau de la prévalence des TMS dans la région main/poignet/avant-bras. C'est donc la combinaison des

deux volets qui permet de construire les arguments nécessaires pour convaincre les interlocuteurs dans l'entreprise des changements à entreprendre.

DES QUESTIONS QUI RENDENT COMPTE DE L'ACTIVITÉ ET DE SES DÉTERMINANTS

Suite à notre expérience des questions sur la latitude décisionnelle qui ressortaient difficilement, à notre étonnement que des questions très spécifiques à l'activité soient si fortes au niveau du modèle de régression logistique et à l'intérêt de développer des questions qui permettent de bien cerner les caractéristiques des situations de travail qui ont un impact sur la santé, nous nous sommes demandées lorsqu'épidémiologistes et ergonomes s'associent, comment les ergonomes peuvent-ils aider à la formulation des questions et quelles difficultés peut-on rencontrer ?

Des questions à l'intention des grandes enquêtes

À cet effet, l'association de l'ANACT et de l'INSERM en France est exemplaire. Leclerc (16) rapporte que l'enquête épidémiologique nationale sur les affections périarticulaires des membres supérieurs a été menée à l'initiative de l'ANACT et les ergonomes ont été à l'origine des hypothèses concernant le rôle de l'organisation du travail dans le développement des TMS. Toute une série de questions ont été développées pour rendre compte de la dépendance organisationnelle et cette vaste enquête a montré le lien entre cette dépendance organisationnelle et les TMS (4). Il est intéressant de s'attarder aux types de questions développées. Par exemple, pour rendre compte de la dépendance organisationnelle, les questions posées concernaient les possibilités de choix du moment des pauses et la possibilité de faire varier son rythme de travail : « En dehors des pauses prévues, pouvez-vous interrompre votre travail? », « Votre rythme de travail vous est-il imposé par la cadence automatique d'une machine ou par la dépendance immédiate vis-à-vis du travail d'un ou plusieurs collègues? », « Avez-vous la possibilité de faire varier votre rythme de travail? Travaillez plus vite ou plus doucement? » (4, p.74-75).

Ces questions permettent de recueillir des informations concrètes sur les déterminants correspondant à l'organisation du travail qui vont conditionner l'activité et la marge de manœuvre des personnes. Elles sont plus précises que les questions que nous avions utilisées selon le modèle de Karasek (13) et qui peuvent porter à confusion : « Mon emploi me permet de prendre beaucoup de décisions par moi-même » ou « J'ai beaucoup d'influence sur ce qui se passe à mon travail ». En effet, en particulier lorsqu'il s'agit de nouvelles organisations du travail, comme c'était le cas des couturières dans l'usine de bottes, les travailleuses ont, collectivement, à prendre plusieurs décisions concernant la production, du moins bien davantage que dans le régime traditionnel. Cette perception ne rend pas nécessairement compte du fait qu'elles ne peuvent décider quand prendre une pause et que leur marge de manœuvre est très dépendante de celles de leurs consœurs.

Bien qu'il s'agisse évidemment de perception, les questions ANACT-INSERM se distinguent aussi de questions qui recherchent davantage une opinion sur le travail qu'une information sur les conditions du travail. Cette opinion, on pourrait davantage l'associer, selon notre modèle aux caractéristiques de la personne (ou selon Kuorinka et Forcier (14), aux facteurs psychosociaux). Par exemple, les questions sur l'utilisation des habiletés font partie de l'indice de la latitude décisionnelle dans le questionnaire Karasek (13) : « Mon emploi me demande d'être créatif », « J'ai la possibilité de développer mes capacités personnelles». Les réponses à ces questions dépendent des aspirations de la personne, de sa formation, de

son expérience antérieure, de son image d'elle-même. Elles peuvent être intéressantes pour connaître le point de vue de la personne et son attitude au travail.

Ainsi on pourrait distinguer selon notre modèle les questions qui renseignent sur la personne, sur l'activité et sur les déterminants de l'activité. Par exemple, les questions sur la posture debout que nous avons utilisées dans le questionnaire auprès des couturières de l'usine de bottes concernaient directement l'activité : le pourcentage de temps d'utilisation d'une pédale et quatre différentes façons d'être debout (fixe devant une seule machine, fixe mais utilisation de plusieurs machines, courts déplacements, longs déplacements). Ces questions ont pu être récupérées et retravaillées pour être utilisées dans l'Enquête santé Québec (1) et ont apporté des résultats intéressants à l'effet qu'il y a proportionnellement plus de douleurs au bas du dos et aux membres inférieurs rapportées chez les gens qui travaillent debout (activité) et moins de douleur quand on a la possibilité de varier sa posture (condition du travail). D'autres exemples pourraient être apportés tel que celui de Roquelaure (24) qui a participé à une enquête nationale auprès des viticulteurs. Certaines questions concernaient l'activité tel que le nombre de ceps taillés quotidiennement, le nombre de coupes quotidienne ou la durée de la taille.

On voit certainement l'intérêt de développer des questions qui permettent de rendre compte de l'activité et qui peuvent être utilisées à grande échelle. Des questions se rapportant directement à l'activité mentale en terme de quantités d'informations à recueillir, d'adaptation à la variabilité des produits et aux incidents, de planification, de gestion du temps, ou les questions se rapportant à l'activité sociale de communication, d'entraide, d'échange, etc. ont été à notre connaissance peu développées et exploitées dans l'étude des TMS. Précisons qu'il s'agirait ici de questions sur l'activité et non sur les conditions ou possibilités offertes à la personne donc des questions du type : « Changez-vous votre méthode de travail selon le produit fabriqué? » ou « Informez-vous vos collègues des difficultés que vous rencontrez? ». Seifert et coll. (26) ont développé des questions de ce type lors de leur enquête auprès de 305 caissières de banque, par exemple : « Durant votre dernière semaine de travail, y a-t-il eu des occasions où vous n'avez pas appliqué immédiatement les règles de procédure suivantes (faire initialiser les chèques, aller vérifier les signatures, diminuer le montant dans le bas de caisse) pour éviter des déplacements? ».

Les limites des variables descriptives de l'activité physique

Habituellement dans les études épidémiologiques, les questions concernant l'activité physique concerne moins les opérations réalisées qui ont tendance à se limiter à un secteur en particulier que des composantes plus générales de l'activité physique décrivant par exemple les risques biomécaniques. Par exemple, en Suède, le Centre de recherche suédois MUSIC a présenté plusieurs communications au dernier congrès de PREMUS (21, 22, 35). On recherche des façons de poser des questions afin d'assurer la fiabilité des informations recueillies concernant par exemple la manutention et la posture (ex. : *temps passé les mains au dessus des épaules)*. Il semble que ceci représente un défi important mais que les questionnaires remplis lors d'interviews et que certains types de questions assurent une bonne fiabilité des réponses. Cependant, en particulier lorsqu'il s'agit des membres supérieurs, il n'est certainement pas facile de formuler un ensemble de questions qui puisse être représentatif de l'ensemble des exigences.

Par ailleurs, dans plusieurs études épidémiologiques (3), on associe les questionnaires aux observations et/ou mesures réalisées par des ergonomes concernant différentes composantes de l'activité physique principalement la posture, la répétition et la force. Des

grilles d'observations (14) ont été développées pour décrire les différentes composantes. Dans cette volonté de rendre compte de l'activité dans les études épidémiologiques, on entre aussi d'emblée dans les difficultés d'association entre l'ergonomie et l'épidémiologie. Il ne faudra pas se laisser arrêter par nos contradictions comme le propose Volkoff (34) qui rend très bien compte dans son expression « une épidémiologie de *l'épuré* face à une ergonomie du *complexe* » des difficultés de concilier le besoin des ergonomes d'aborder la réalité dans toute sa complexité afin de se donner les moyens d'intervenir efficacement et le besoin des épidémiologistes de cerner les variables qui permettront d'établir des liens entre travail et santé. Cette contradiction, nous l'avions vécue dans l'étude chez les couturières où il s'était avéré impossible pour les ergonomes de fournir à l'épidémiologiste des mesures de la charge physique aux différents postes compte tenu de la grande variabilité du travail et des conditions d'un module à l'autre et d'une journée à l'autre (31). Par contre, nous réalisons maintenant que si l'analyse ergonomique avait précédé l'élaboration du questionnaire comme dans le cas de l'étude de Seifert et coll. (26), des questions auraient pu être formulées afin de documenter plus précisément plusieurs aspects de l'activité de travail à l'échelle de toute l'usine.

Pour l'ergonome, il y a la crainte de trop simplifier une réalité complexe et variable. Il y a aussi la crainte de limiter sa description aux facteurs de risque physiques déjà bien identifiés. On sait que des situations de travail en apparence peu contraignantes peuvent s'avérer très sollicitantes d'un point de vue biomécanique si on n'y prête pas une attention spéciale qui va au-delà de l'ampleur des postures, de la force appliquée et de la répétition. Le développement des connaissances en physiologie du travail et en biomécanique s'avère très important et l'intégration de la mesure biomécanique à l'intervention ergonomique peut aider à mettre à jour des éléments de l'activité physique difficilement observables et accessibles par le biais des verbalisations.

IMPORTANCE DE LA SOLLICITATION MUSCULO-SQUELETTIQUE ET INTÉGRATION DE LA BIOMÉCANIQUE À L'INTERVENTION

Il est reconnu que les TMS sont liés à la sollicitation musculo-squelettique, celle-ci étant reliée à l'usage des structures anatomiques que sont les articulations, les muscles, les tendons et les ligaments. Par ailleurs, il est généralement admis qu'un état interne de stress peut ajouter à la sollicitation musculo-squelettique en augmentant le tonus musculaire (14). Cnockaert (8), un physiologiste, explique que le stress aurait un impact à d'autres niveaux comme l'augmentation de la rétention d'eau, la diminution de la vitesse de réparation des microlésions générées par exemple par les mouvements répétitifs, la diminution des défenses immunitaires ou l'augmentation de la sécrétion de substances pro-inflammatoires. En revenant à notre modèle, on comprend que certaines conditions comme par exemple les situations goulots créées par la nouvelle organisation du travail et vécues par les couturières dans l'usine de bottes, auraient un impact sur l'activité physique de travail par l'augmentation des risques biomécaniques et un impact sur les caractéristiques de la personne par l'augmentation de l'état de tension et de détresse. Le tout aurait pour conséquence un risque accru de TMS.

Cependant, il n'y a pas d'évidence que la détresse psychologique pourrait créer en soi des TMS sans qu'il y ait une sollicitation musculo-squelettique correspondante. En effet un TMS est un problème de santé localisé et non un état général. Les TMS seront au poignet gauche, à l'épaule droite, dans le haut du dos ou ailleurs, il importe donc de mettre en évidence la sollicitation musculo-squelettique correspondante au TMS développé. Une description suffisante de la sollicitation musculo-squelettique apparaît donc toujours

nécessaire lorsqu'un ergonome reçoit une demande concernant les TMS. Ceci suppose une formation adéquate des ergonomes pour réaliser ce descriptif et la nécessité de favoriser le développement des connaissances au niveau physiologique et biomécanique.

Par ailleurs, dans l'étude sur les couturières (30) rappelons que l'amélioration des conditions du travail a entraîné une baisse de la gravité des TMS et une diminution de la détresse psychologique alors que la prévalence des TMS avait nettement augmenté en ce qui concerne la région mains/poignets/avant-bras, montrant que la charge biomécanique pour cette région était principalement responsable. De plus, notons que dans cette étude, le facteur prédictif le plus important de la détresse psychologique est la perception de la charge physique.

Nous rapportons ici l'expérience de deux études montrant d'une part l'importance pour l'ergonome de bien décrire la sollicitation musculo-squelettique et d'autre part comment l'intégration de la biomécanique peut supporter l'intervention. La première étude (32) s'est réalisée dans une usine de fabrication d'automobile où l'implantation de la rotation à l'intérieur des équipes de travail est souhaitée par l'employeur. Afin de dégager les avantages et les inconvénients de ce type d'organisation du travail, une enquête est menée auprès de 250 travailleurs et une équipe de six opérateurs qui réalisent déjà la rotation sur une base volontaire est suivie. Afin de comprendre les différences d'un poste de travail à l'autre dont la sollicitation musculo-squelettique, une analyse de l'activité est effectuée par les ergonomes et un questionnaire est élaboré qui invite les travailleurs à classer les postes de travail occupés en rotation selon différents paramètres et selon la sollicitation des différentes régions du corps. À notre étonnement, les travailleurs classent le poste où ils se situent debout sous la voiture les mains au dessus de la tête et les bras complètement à la verticale moins sollicitant pour les épaules qu'un autre poste où les épaules alternent entre différents degrés de flexion allant de 0° à un maximum de 90°. Dans les deux cas, des outils sont maintenus dans les mains. Une analyse plus approfondie en interaction avec les travailleurs nous amène à comprendre que le deuxième poste est très contraignant pour les épaules compte tenu de la précision du geste et du fait que le mouvement de pousser pour visser doit être en même temps retenu afin de ne pas entraîner la vis trop loin. On sait depuis longtemps que la précision associée à la vitesse du geste nécessite la contraction musculaire des régions permettant de mieux stabiliser le mouvement (15) cependant ces aspects ne sont pas toujours présents dans les grilles d'observation. Quant à cette caractéristique du mouvement qui doit se faire avec force et en même temps se retenir, elle a rarement été évoquée. Letendre et Marchand (17) ont mis en évidence l'importance de prendre en considération le phénomène de co-contraction car il pourrait surcharger les structures musculo-squelettiques.

Plusieurs chercheurs (19, 6, 24) ont montré l'intérêt de l'utilisation des mesures quantitatives en situation réelle de travail tel que l'électromyographie. Celles-ci sont d'un intérêt reconnu pour comparer la sollicitation musculo-squelettique selon différents outils de travail et équipements mais leur utilité non seulement à décrire la sollicitation musculo-squelettique mais aussi à comprendre l'activité de travail dans le cadre d'une intervention ergonomique a rarement été mise en évidence. Dans le cas de l'étude de Richard (23), l'électromyographie a permis de faciliter l'identification d'un déterminant important de la sollicitation musculo-squelettique qui n'était pas observable et qui ne se dégageait pas des verbalisations des travailleurs. En effet, au poste de la scie à carcasse d'un abattoir de porc, les travailleurs activent les clenches d'une scie dont le poids est supporté par un système de contrebalancement. Ils alignent ensuite la scie afin d'effectuer une coupe très précise le long de la colonne vertébrale du porc. Le poste n'est pas considéré très sollicitant par l'entreprise

puisque les travailleurs ne supportent pas le poids de la scie. Pourtant ceux-ci rencontrent des problèmes qui s'avèrent difficiles à cerner. Ce n'est que confrontés aux résultats de l'électromyographie qui dévoilent une augmentation du coût musculaire à certains moments bien identifiés de la séquence d'opérations, que les opérateurs ont pu expliquer les liens entre les temps de cycle, le maintien des clenches, l'alignement de la scie et la secousse latérale du moteur. Cette secousse inapparente correspond à un mouvement de gauche à droite durant les deux premières secondes de l'activation de la scie. Les travailleurs attendent que cette secousse disparaisse avant de couper afin d'éviter le coût musculaire supplémentaire pour bien aligner la scie alors qu'elle bouge latéralement. Cependant lorsque les travailleurs sont contraints par le temps et doivent récupérer quelques secondes, certains débutent la coupe plus rapidement, avant que la secousse n'ait disparu alors que d'autres ne relâchent plus les clenches entre les cycles de travail. La combinaison des méthodes d'investigation a donc permis dans le cadre de cette intervention de cibler un déterminant important au niveau de la scie dont le moteur a été par la suite modifié.

Comme l'explique Roquelaure (24) qui a combiné plusieurs approches, « … les méthodes de l'analyse ergonomique peuvent être enrichies par l'utilisation des techniques biomécaniques. (…) Cependant, les mesures électrophysiologiques ne doivent pas être réalisées à priori, hors du contexte de l'activité de travail, car elles n'ont de sens que si elles sont rapportées au travail réalisé. » Bourgeois et coll. (4) mettent aussi en évidence le fait que la simple description biomécanique du geste ne mène pas systématiquement au diagnostic de sa « toxicité ». C'est l'analyse globale de la situation de travail qui peut permettre de comprendre la marge de manœuvre dont dispose ou non une personne pour trouver des compromis satisfaisants, des stratégies efficaces et des solutions pour compenser les contraintes de l'activité.

Par ailleurs, le développement des connaissances en physiologie du travail et en biomécanique devrait être encouragé afin d'aider à la compréhension des phénomènes. Par exemple, comment expliquer et prévoir les choix qui se font entre la dépense énergétique et la sollicitation localisée d'une structure musculo-squelettique? Entre la fatigue générale (rester assis) et la surutilisation de l'épaule (accès difficile)?

DÉVELOPPER DES PONTS ENTRE L'ERGONOMIE ET D'AUTRES DISCIPLINES : LE CAS DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

Dans l'étude des TMS, l'ergonomie est depuis longtemps associée à l'épidémiologie et la biomécanique. Il y a cependant plusieurs autres disciplines avec lesquelles les échanges peuvent être fructueux. Dans cette dernière partie, nous aimerions discuter en particulier de l'intérêt pour la prévention des TMS de consolider les ponts entre l'ergonomie et la formation professionnelle.

Dans l'étude chez les couturières de l'usine de bottes et dans celle chez les opérateurs de l'usine de fabrication d'automobile, les difficultés d'apprentissage aux différents postes de travail ont été au cœur des problèmes d'implantation du système modulaire comme de l'implantation de la rotation. Dans chacune de ces études, les travailleuses et les travailleurs se sont exprimés de la même façon sur les différents niveaux d'apprentissage qu'ils devaient réaliser pour maîtriser un poste de travail. Les termes employés sont rapportés à gauche de la figure 3. On considère l'apprentissage des opérations comme un premier niveau où on prend connaissance des attentes de l'entreprise et des différents interlocuteurs ainsi que des moyens et conditions qui sont offerts pour réaliser la tâche. Cet apprentissage ne dure que quelques jours voire quelques heures et c'est souvent la seule période pendant laquelle les

apprentis pourront bénéficier d'une personne-ressource. Le deuxième niveau identifié est celui où on cherche à devenir « à l'aise » sur le poste de travail. Un des travailleurs de l'usine automobile s'exprime de la façon suivante : « … ça l'air beau, ça l'air facile mais ça pris trois semaines à avoir… t'sais… à avoir un peu mal partout pis à être fatigué, épuisé à fin d'une journée là. De la misère à récupérer. » Au cours de cette période, on cherche à trouver sa façon de faire, à découvrir des trucs : comment se placer, ordonner les opérations, préparer ses outils, etc. On développe en quelque sorte une façon bien à soi de réguler son travail pour diminuer les contraintes, récupérer du temps, élargir sa marge de manœuvre et atteindre un équilibre. Cette période prend des semaines. L'un des travailleurs expliquait que pour l'un des postes occupés en rotation, il n'était pas encore arrivé à « être à l'aise » même après plusieurs mois et qu'il craignait développer un TMS.

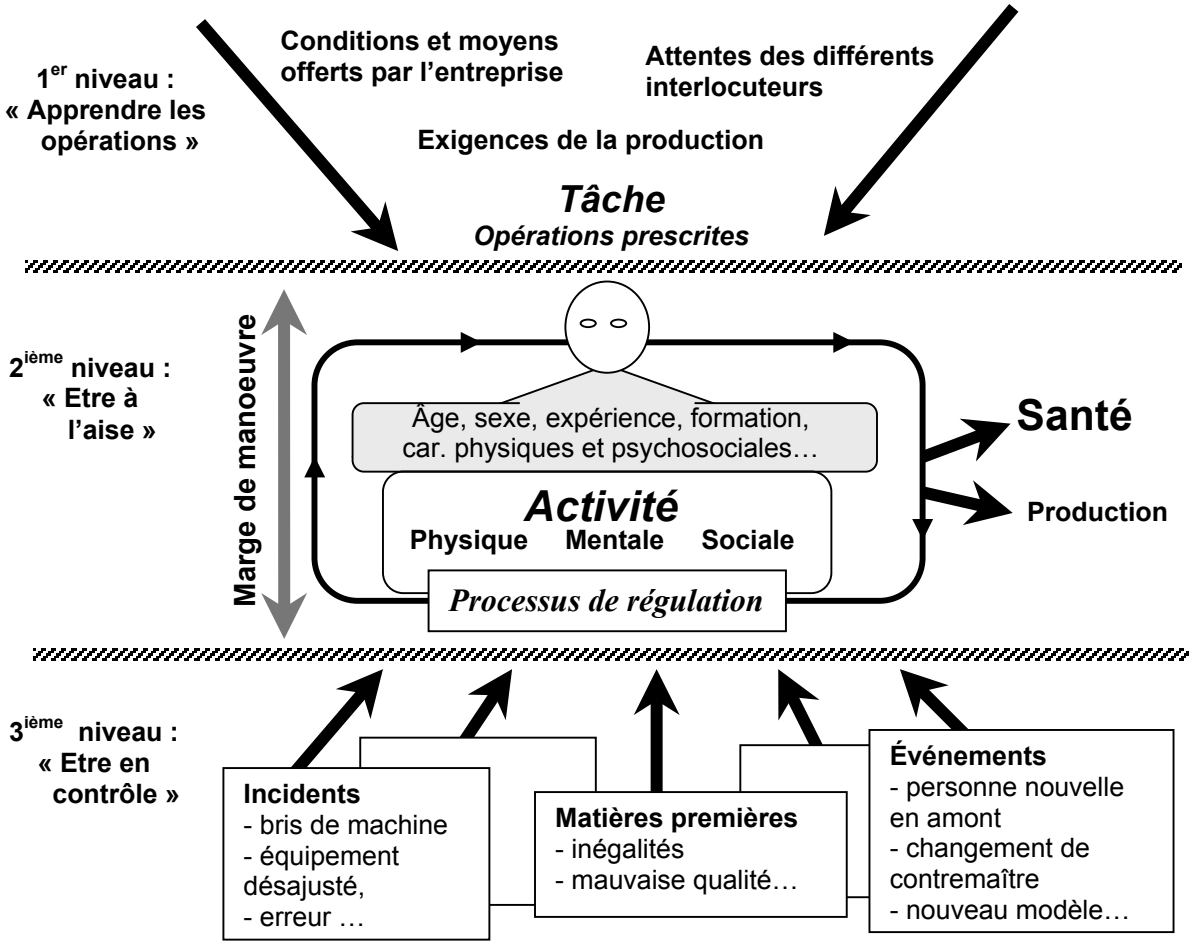


Figure 3 : Les différents niveaux d'apprentisage selon les travailleurs et les travailleuses de deux usines de fabrication

On peut atteindre ensuite un troisième niveau où comme l'expliquent les travailleurs, on est en mesure de faire face à la variabilité du travail, aux incidents, aux événements. La marge de manœuvre doit alors être suffisante pour demeurer « en contrôle » de la situation et réussir à réaliser son travail malgré les différents types de situations et difficultés rencontrées. Sur des postes à caractère répétitif comme ceux de ces usines, on sous-estime

souvent l'importance des habiletés à acquérir pour atteindre ce niveau de compétence. Sur l'un des postes des couturières, celles-ci estimaient à deux ans le temps nécessaire pour atteindre ce niveau de « contrôle ». Il n'est pas étonnant que les TMS se déclarent plus souvent lors de situations spéciales où les stratégies développées ne sont pas suffisantes pour maintenir l'équilibre entre la santé et la production.

Ce point de vue des travailleurs montre bien l'ampleur des compétences à développer non seulement pour être efficace au travail mais aussi pour protéger sa santé. Ainsi la formation sur les postes de travail est un enjeu important pour la prévention des TMS. Il apparaît alors essentiel pour le développement de formations en entreprise de comprendre les situations de travail et l'ensemble des déterminants de l'activité autant pour l'élaboration du contenu que pour la mise en place de conditions favorables à l'apprentissage. Chatigny (7, p.14) a bien montré « les limites d'une formation dont la conception est uniquement centrée sur les aspects matériels et techniques de l'activité de travail » et à quel point les conditions d'apprentissage étaient intimement liées aux conditions d'exécution du travail.

De plus, des travaux comme ceux de Authier (2) sur la manutention ou encore sur l'affilage des couteaux (33) ont démontré que l'analyse fine des gestes de travail en interaction avec les travailleurs permet de révéler des savoirs et des savoir-faire qui étaient difficiles à verbaliser et donc difficilement transmissibles dans le cadre d'une formation. La mise en mots de ces savoirs à partir de l'analyse de l'activité peut alors mener les ergonomes vers l'élaboration de contenus de formation basés sur la valorisation du savoir émergeant des entreprises et le respect de la variété des façons de faire. La collaboration des ergonomes avec des spécialistes en formation professionnelle apparaît alors très importante de part et d'autre pour le bénéfice de la qualité et de l'efficacité des formations.

CONCLUSION

Pour les entreprises comme pour les travailleurs et travailleuses, les TMS représentent un problème majeur dont on ne peut même pas calculer toute l'importance des coûts économiques et sociaux. Si on se fie aux demandes reçues depuis 1992 au Diplôme d'intervention ergonomique en santé et sécurité du travail de l'UQAM et qui ont mené à un stage réalisé par un étudiant ou une étudiante, la réduction des TMS représenterait la demande d'intervention la plus fréquemment adressée aux ergonomes québécois.

Dans ce texte, la nécessité de l'interdisciplinarité est discutée du point de vue de l'augmentation des connaissances sur les TMS comme du point de vue de l'amélioration de l'efficacité des interventions. Elle reflète aussi le souci de la formation des ergonomes afin d'établir, comme le suggère Teiger (28), une culture commune et développer sagesse et humilité face aux autres disciplines. La connaissance de l'apport des diverses disciplines permet de connaître les langages, de comprendre les différentes approches, de dégager des objectifs communs et d'interagir efficacement dans les entreprises. Elle permet aussi de mieux cerner l'apport de sa propre discipline.

Nous avons considéré toute l'importance de l'épidémiologie pour la reconnaissance des déterminants des risques de TMS dans les entreprises. Une reconnaissance essentielle pour encourager le débat et convaincre de la nécessité de transformer le travail. Ceci représente l'un des trois pôles du triangle proposé par Daniellou (9) entre lesquels la dynamique devrait être maintenue : « pouvoir penser – pouvoir agir – *pouvoir débattre* ». Nous avons situé la biomécanique au cœur même de l'analyse et de la compréhension de l'activité afin de s'assurer de la justesse des diagnostics et d'élargir les possibilités de *penser* autrement.

Enfin, c'est au moment d'organiser la transformation d'un aspect important des situations de travail actuelles que nous avons exprimé le besoin d'interagir avec une autre discipline, celle des sciences de l'éducation et en particulier la formation en entreprise afin d'offrir davantage de moyens de *pouvoir agir*.

L'interdisciplinarité au cœur même de la pratique de l'ergonomie c'est s'ouvrir à l'apport des diverses disciplines pour la prévention des TMS. C'est aussi pour les ergonomes, affirmer l'importance du point de vue de l'activité et prendre sa place.

RÉFÉRENCES

(1) Arcand R., Labrèche F., Stock S., Messing K., Tissot F. (2000) *Travail et santé* dans Enquête sociale et de santé 1998, Québec, Institut de la statistique du Québec, chapitre 26 : p.555-570.
(2) Authier M. (1996) *Analyse ergonomique des stratégies de manutentionnaires experts et novices*. Thèse de doctorat. Département d'éducation physique. Université de Montréal, Montréal.
(3) Bernard, B.P. (ed.) (1997) *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity and Back*.. US Department of Health and Human Services, Centers for Diseases Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health.
(4) Bourgeois F., Lemarchand C., Hubault F., Brun C., Polin A., Faucheux J.M. (2000) *Troubles musculoquelettiques et travail – Quand la santé interroge l'organisation*. Collection Outils et Méthodes. ANACT. 252 pages.
(5) Brabant C., Mergler D., Messing K. (1990) "Va te faire soigner, ton usine est malade" : La place de l'hystérie de masse dans la problématique de la santé des travailleuses. *Santé mentale au Québec* XV. p.181-204.
(6) Cail F., Aptel M. (2000) Étude des TMS dans le travail sur écran, Conférence donnée dans le cadre de la journée de réflexion sur *La Prévention des TMS : apports multidisciplinaires*, organisée par la Chaire GM en ergonomie de l'UQAM. Montréal.
(7) Chatigny C. (2001) *La construction de ressources opératoires – Contribution à la conception des conditions de formation en situation de travail*. Thèse de doctorat en ergonomie. Conservatoire National des Arts et Métiers. 283 pages.
(8) Cnockaert J.-C. (2000) Influence du stress sur les TMS dans *Prévenir les TMS du membre supérieur – de la réflexion à l'action*. INRS, Paris. p. 19-22
(9) Daniellou F. (1998) Une contribution au nécessaire recensement des "Repères pour affronter les TMS". Dans *TMS et évolution des conditions de travail*. Coordination Fabrice Bourgeois. Études et Documents. ANACT. p.35-46.
(10) Franchi P. (Dir.), (1997) *Agir sur les maladies professionnelles. L'exemple des TMS*. ANACT. 61 pages.
(11) Guérin F., Laville A., Daniellou F., Duraffourg J., Kerguelen A. (1997) *Comprendre le travail pour le transformer. La pratique de l'ergonomie*. (1ère édition. 1991) 2e édition. ANACT. 287 pages.
(12) Karasek R., Theorell T. (1990) *Healthy Work-stress, Productivity and the Reconstruction of Working Life*. Basic Book Inc., New York. 381 pages.
(13) Karasek R. (1986) *Job content questionnaire*. University of Massachusetts, Lowell.
(14) Kuorinka I. et Forcier L. (rédacteurs), Hagberg M., Silverstein B., Wells R., Smith MJ., Hendrick HW., Carayon P., Pérusse M. (1995) *Les lésions attribuables au travail répétitif*. Éditions multimondes, Ste-Foy, Québec. 510 pages.

(15) Laville, A. (1985) Postural stress in high-speed precision work. *Ergonomics*. 28(1): 229-236.
(16) Leclerc A. (1998) Les facteurs psychosociaux dans l'enquête sur les affections péri-articulaires et le travail répétitif. Dans *TMS et évolution des conditions de travail*. Coordination Fabrice Bourgeois. Études et Documents. ANACT. p.77-84.
(17) Letendre M., Marchand D. (1999) *L'effet d'une tâche impliquant la vitesse et la précision des mouvements sur la demande musculaire*. Actes du 21ième Congrès de l'Association Québécoise pour l'Hygiène, la Santé et la Sécurité du Travail (AQHSST), Montréal. p.87-95.
(18) Lippel K., Messing K., Stock S., Vézina N. (1999) La preuve de la causalité et l'indemnisation des lésions attribuables au travail répétitif : rencontre des sciences, de la santé et du droit. *Windsor Yearbook of Access to Justice*, volume XVII:35-86.
(19) Marchand D. (1999) *L'utilisation des mesures quantitatives pour mesurer la charge de travail physique en situation réelle de travail*. Actes du 21ième Congrès de l'Association Québécoise pour l'Hygiène, la Santé et la Sécurité du Travail (AQHSST), Montréal. p.96-106.
(20) Messing K. (2000) *La santé des travailleuses : La science est-elle aveugle?* Traduction et mise à jour de *One-eyed Science*. Éditions du remue-ménage (Montréal) avec Octarès (Toulouse).
(21) Mortimer M., Wigaus-Hjelm E., Wiktorin C., Pernold G., Kilbom A., Vingard E., et le groupe MUSIC (1998) *Validity of self-reported duration of work postures obtained by interview* dans les Comptes rendus du 3ième congrès international de PREMUS, Helsinki. p.95.
(22) Pernold G., Wigaus-Hjelm E., Wiktorin C., Mortimer M., Karlsson E., Kilbom A., Vingard E., et le groupe MUSIC (1998) *Inter-rater and inter-method reliability of an interview method for assessing physical activity* dans les Comptes rendus du 3ième congrès international de PREMUS, Helsinki. p.93.
(23) Richard P. (1999) *Étude ergonomique dans un abattoir de porc*. Rapport de stage réalisé dans le cadre du DESS en intervention ergonomique en santé et sécurité de l'Université du Québec à Montréal.
(24) Roquelaure, Y. (1999) Les activités avec instruments et préservation de la santé : approche interdisciplinaire. Thèse de doctorat d'Ergonomie. L'Ecole Pratique des Hautes Etudes Sciences de la Vie et de la Terre. 221 pages.
(25) Sauter SL., Swanson NG. (1996) An ecological model of musculoskeletal disorders in office workers. Dans: *Beyond Biomechanics: Psychosocial Aspects of Musculoskeletal Disorders in Office Workers*. Moon, SD., Sauter, SL (ed), Taylor and Francis Publishers, London, England. p. 3-22.
(26) Seifert, A.M., Messing K., Dumais L. 1996. Les caissières dans l'oeil du cyclone: analyse de l'activité de travail des caissières de banque. Montréal: CINBIOSE. Rapport déposé au SEIPB. 110 p.
(27) Stock S. (2000) L'indice d'impact des douleurs du cou et des membres supérieurs sur la vie quotidienne, Texte de conférence donnée dans le cadre de la journée de réflexion sur *La Prévention des TMS : apports multidisciplinaires*, organisée par la Chaire GM en ergonomie de l'UQAM. Montréal.
(28) Teiger C. (2000) *«Interdisciplinarité dans les sciences du travail»* Séminaire de réflexion organisé par le département Organisation du travail de l'IRSST.
(29) Vézina N., Stock S., St-Jacques Y., Boucher M., Lemaire J., Trudel C., Zaabat S. (1998) *Problèmes musculo-squelettiques et organisation modulaire du travail dans une usine de fabrication de bottes* ou *"Travailler en groupe, c'est de l'ouvrage"*. Rapport détaillé de la phase I. Direction de la santé publique. Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-centre. 90 pages.

(30) Vézina N. Stock S., Simard M., St-Jacques Y., Marchand A., Bilodeau P.-P., Boucher M., Zaabat S., Campi, A. *(soumis) Problèmes musculo-squelettiques et organisation modulaire du travail dans une usine de fabrication de bottes - Phase 2 : Étude de l'implantation des recommandations*. Rapport soumis à l'IRSST.

(31) Vézina N., Stock S. (1999) *Collaboration interdisciplinaire dans le cas d'une intervention ergonomique* dans Ergonomie et TMS, réunion satellite du 34ième Congrès de la Société d'ergonomie de langue française, Caen, France.

(32) Vézina, N., St-Vincent, M., Dufour, B., St-Jacques, Y., Cloutier, E. *(en évaluation)* La pratique de la rotation dans une usine d'assemblage automobile : une étude exploratoire, Première version du rapport à l'entreprise.

(33) Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A., Beauchamp, Y. 1999. Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux : le travail d'un collectif, travailleurs et ergonomes. *Perspectives Interdisciplinaires sur le Travail et la Santé*. Vol.1, no. 1.

(34) Volkoff S. (1997) *Représentativité, significativité, causalité : l'ergonomie au contact des méthodes épidémiologiques* Actes du 32ième congrès de la SELF, Lyon. p. 705-716.

(35) Wiktorin C.,Vingard E., Mortimer M., Pernold G., Wigaus-Hjelm E., Kilbom A., Alfredsson L. et le groupe MUSIC (1998*) Methods for assessment of physical loads in a general population* dans les Comptes rendus du 3ième congrès international de PREMUS, Helsinki. p.94.

LES FINS DE VIE PROFESSIONNELLE : QUESTIONS POUR L'ERGONOMIE

SERGE VOLKOFF
Centre de Recherches et d'Études sur l'Âge et les Populations au Travail (CREAPT),
29 promenade Michel Simon, 93166 Noisy-le-Grand, France.
serge.volkoff@cee.enpc.fr

Résumé

Nous proposons d'examiner comment les connaissances en ergonomie peuvent être mobilisées dans le débat scientifique et social sur les fins de vie professionnelle. L'évolution démographique est à l'origine de préoccupations sur le financement des retraites, qui relancent les interrogations sur la durée de la vie active ; elle provoque aussi un vieillissement de la population active elle-même. Dans un modèle d'analyse des relations entre âge et travail, qui articule des processus de déclins fonctionnels et de construction de compétences, il est possible d'examiner d'une part les mécanismes relevant de « l'usure » de l'organisme au terme du parcours professionnel, d'autre part le plus ou moins bon ajustement entre la transformation des structures d'âge et certaines évolutions dans l'organisation du travail : l'expansion des horaires atypiques, le renforcement de la pression temporelle dans le travail, et la fréquence accrue des situations de changement dans le travail. Cet examen permet d'indiquer des voies d'intervention pour l'ergonomie, dans le domaine d'une anticipation du vieillissement dans l'entreprise, dans le débat plus général sur les conditions de travail socialement acceptables, et – avec beaucoup de prudence – dans la réflexion sur les âges de départ.

Mots clés : vieillissement au travail, retraite, parcours professionnel

La retraite, par définition, est l'état d'une personne qui a cessé d'occuper un emploi et peut percevoir une pension à ce titre. Le retraité, comme tel, si l'on met à part ses activités bénévoles, ou un cumul entre emploi et retraite, n'est plus un « opérateur ». L'intervention des ergonomes dans le débat social sur les retraites ne va donc pas de soi. Ils n'ont pas vocation à intervenir dans les décisions concernant le financement de la protection sociale, ni dans les arbitrages entre les systèmes fondés sur la répartition ou sur la capitalisation. Ils ont peu d'occasions de s'interroger sur le devenir des anciens salariés, quand ceux-ci ont quitté la vie professionnelle. Ils ne peuvent qu'aborder avec prudence la question du « bon » âge de départ, dont les enjeux sont multiples et échappent largement à leurs compétences.

Mais la réflexion sur l'âge et les modalités de la retraite évolue et l'on peut envisager qu'elle ne reste pas polarisée sur les seules préoccupations financières. Cette évolution est notamment perceptible en France. Dans un récent rapport sur les « préretraites choisies et progressives » l'économiste Dominique Taddei affirme explicitement que « le débat sur les choix de société est premier, ce qui ne retire rien aux nécessaires discussions sur l'équilibre financier des régimes de retraite, mais remet ces dernières à leur vraie place : la seconde » (Taddei, 2000). La présidente du Conseil d'Orientation des Retraites, créé l'an dernier, indique pour sa part que « le pacte social est en cause parce que pour la retraite, beaucoup se joue avant la retraite », et elle ajoute : « il serait illusoire de penser qu'on pourra augmenter la durée d'activité dans les entreprises et les administrations si la gestion des

ressources humaines n'évolue pas profondément » (Moreau, 2000). Ce Conseil, qui regroupe des élus, des acteurs sociaux, des responsables de l'administration, et plusieurs experts, a unanimement décidé de créer en son sein un groupe permanent sur le thème « âge et travail ».

Cette inflexion peut s'expliquer. La structure démographique évolue fortement. La part des tranches d'âge les plus élevées ne cesse de croître, parmi les actifs comme dans l'ensemble de la population. Or comme l'explique Robert Rochefort (2001), « l'arithmétique a ses règles : tout concourt à ce qu'il faille bien s'accommoder de devoir travailler plus longtemps à l'avenir », pour des raisons aussi bien économiques que « d'équilibre sociétal : l'hypothèse d'une lignée familiale dans laquelle, si rien ne changeait, l'homme de 40 ans serait banalement le seul à exercer une activité professionnelle sur quatre générations, coincé entre son fils en cours de scolarité et ses père et grand-père âgés de 62 et 85 ans, et tous deux retraités, est très dure à imaginer".

Travailler plus longtemps ? Quels que soient le métier exercé, le parcours antérieur, les conditions de travail que l'on a vécues, celles auxquelles on est exposé dans les dernières années de vie active ? Retournons cette question : quels métiers, quels parcours, quelles conditions de travail, seraient propices à un allongement possible de la durée de vie active pour certains salariés, sans nuire à leur santé (ni pendant le travail ni après la retraite), et en assurant au système de production la meilleure efficacité possible ? L'interrogation, ainsi reformulée, mérite de retenir l'attention des ergonomes. Peuvent-ils même contribuer à cette « reformulation » ? C'est cette réflexion que nous voulons alimenter ici.

LA TRANSITION DÉMOGRAPHIQUE, ET LES TROIS TYPES DE VIEILLISSEMENTS

Les projections démographiques laissent prévoir, dans la plupart des pays industrialisés (par exemple en Europe : Calot, Chesnais, 1997), des mutations d'ampleur historique dans les structures d'âge. Ces structures portent, et vont porter durablement, la trace d'une période de « transition démographique », marquée d'abord par la baisse des taux de mortalité (des adultes surtout, puisqu'à présent la mortalité infantile est très faible), puis par la baisse des taux de natalité, après de longues années de « baby-boom ». Il en résulte un rétrécissement de la base, et un élargissement du sommet, de la pyramide des âges – qui devient de moins en moins « pyramidale ». Une mesure, parlante mais trop simple, de cette évolution, est fournie par la variation prévue de l'âge moyen qui, d'ici 2020, devrait progresser de trois à quatre ans selon les pays. Mais il est plus révélateur de décrire ce vieillissement à trois niveaux (Volkoff & col., 2000), chacun d'eux pouvant inciter à une réflexion spécifique sur les relations entre travail et retraite.

Un premier type de vieillissement est caractérisé par la proportion croissante des personnes de plus de 60 ou 65 ans : ces seuils constituent, dans bon nombre de pays, une limite usuelle entre activité et retraite. Cette évolution détermine les principales préoccupations liées au financement des pensions. Elle pousse à retarder les départs en retraite, pour augmenter le nombre des actifs et diminuer celui des pensionnés. Un objectif complémentaire est d'élever les taux d'emploi dans les années qui précèdent l'âge de la retraite, notamment dans les pays où ce taux est très bas (en France, il tombe en dessous des 50% à partir de 57 ans). Mais en lien avec ces décisions de politique sociale, la question posée est celle de l'unicité du seuil : doit-il être seulement fondé sur l'âge ? Faut-il le relier à la durée de vie professionnelle ? Doit-on tenir compte du travail effectué, de sa pénibilité, des risques qu'il comportait ? Et dans ce dernier cas, comment évaluer cette pénibilité ? La question commence à être posée, entre autres aux spécialistes de la santé au travail.

Un deuxième aspect du vieillissement est l'augmentation rapide du nombre de personnes très âgées, au delà de 80 ans par exemple. Pour une part le besoin de prise en charge de ces personnes influence les choix de travail de leurs enfants quinquagénaires ou sexagénaires, pour des raisons de revenus ou d'emploi du temps. Par ailleurs l'espérance de vie, et l'état de santé au « grand âge », sont eux-mêmes déterminés en partie par le parcours professionnel – nous y reviendrons.

Enfin, un troisième vieillissement concerne la population d'âge actif, au sein de laquelle la part des tranches d'âge les plus jeunes tend à diminuer. Les nombreux natifs des années 50-60 atteignent, puis dépassent, le milieu de leur vie professionnelle. Les natifs des décennies plus récentes, moins nombreux, ont eu aussi une scolarité plus longue et sont entrés plus tard dans la vie active. Ces phénomènes ont été en partie compensés par des politiques publiques et privées qui ont incité aux départs précoces. Il en a résulté une baisse du taux d'activité des plus de 55 ans chez les hommes, mais non chez les femmes en raison d'effets de génération (l'emploi féminin est globalement plus développé dans les générations plus jeunes). Au total, on a constaté à la fois un resserrement des structures d'âge des actifs, et une tendance dominante au vieillissement car les nombreux personnels en milieu de vie active continuaient d'avancer en âge. De ce point de vue, un relèvement des taux d'emploi des plus de 50 ans ne ferait qu'amplifier la tendance, largement amorcée, au vieillissement de la main-d'œuvre. Les questions de santé au travail et d'efficacité des salariés vieillissants méritent d'être examinées avec d'autant plus d'attention.

UN SCHÉMA D'ANALYSE DES RELATIONS ÂGE/TRAVAIL

Les préoccupations des entreprises vis-à-vis d'une main-d'œuvre vieillissante sont variables dans le temps (Teiger, 1995, [1998]). Elles sont souvent délicates à élucider et à structurer (Pueyo, Gaudart, 1997). Elles peuvent être peu affirmées, témoignant alors d'une attitude sereine, a priori, vis-à-vis des mutations de la structure d'âge. Elles peuvent au contraire être très fortes et refléter une lecture alarmiste de ces mêmes mutations. Quant à l'idée que le vieillissement de la main-d'œuvre pose en effet des problèmes, mais que l'on peut s'y attaquer en agissant sur les moyens de travail, elle semble peu répandue : dans une enquête française auprès d'un échantillon d'employeurs, seulement un sur huit a répondu en ce sens (Le Minez, 1995). Quand c'est le cas, les actions menées relèvent essentiellement de deux grandes orientations (Volkoff, 1996) : une politique d'amélioration globale des conditions de travail, ou une prise en charge spécifique des personnels présentant d'importantes déficiences (leur nombre augmentant avec l'âge).

Or on peut élargir la gamme des actions à envisager, en précisant et en nuançant l'approche du vieillissement humain dans ses rapports avec le travail (Volkoff, Laville, 1998). On le sait, l'avance en âge s'accompagne d'une probabilité accrue que surviennent des déclins fonctionnels. Leur ampleur est en général modérée, aux âges usuels de l'activité professionnelle. Leurs modalités et leurs dates d'apparition varient beaucoup d'un individu à l'autre. Or d'une part les conditions de travail jouent un rôle dans la survenue de ces déclins, qu'elles peuvent accélérer ou retarder. D'autre part elles ont un effet, non seulement sur les déclins eux-mêmes, mais sur les difficultés qu'ils entraînent : l'involution légère d'une fonction ne posera peut-être pas de problème si les exigences de la tâche ne sont pas excessives, et si le poste de travail est bien conçu.

Au fil de l'âge, en se constituant leur expérience, les hommes et les femmes au travail « apprennent », de façon plus ou moins consciente, à gérer leur propre vieillissement. Ils peuvent chercher à changer de travail s'ils jugent ce changement nécessaire. Ils peuvent

aussi effectuer un même travail différemment. Ils réaménagent leurs modes opératoires et mettent en place des stratégies individuelles et collectives propres à pallier d'éventuelles déficiences, à raréfier les situations pénibles ou difficiles dans la réalisation du travail. La question est alors de savoir si les conditions et l'organisation du travail, les critères d'évaluation des performances, la gestion des parcours professionnels et des apprentissages, vont favoriser ou non la construction de ces stratégies, et leur réussite. La mise en place de moyens de travail qui valorisent les atouts de l'expérience, et qui permettent d'estomper l'effet des déclins, est rendue d'autant plus nécessaire que le parcours professionnel s'allonge, et que les effets de l'âge sont susceptibles de se faire sentir.

LA QUESTION DE L'USURE

Avec ce cadre d'analyse, que peut-on d'abord dire des « traces » du parcours professionnel sur l'état de santé lors de la retraite ? Une première façon de s'y intéresser consiste à examiner les liens entre les conditions de travail et la longévité. Beaucoup de relations entre travail et santé sont multifactorielles, différées, émaillées de mécanismes de sélection, et dans ce contexte l'espérance de vie présente l'intérêt de constituer un indicateur objectif synthétique. Les différences de mortalité entre catégories sociales sont élevées (en France elles sont même nettement plus marquées que dans les pays voisins – voir Kunst & col., 2000), et les travaux permettant d'attribuer une part de ces écarts aux caractéristiques du travail sont peu nombreux mais convaincants. Teiger et ses collègues (1981) ont établi, à partir des fichiers de caisses de retraite concernant 1500 ouvriers de l'imprimerie de presse, de nettes différences d'espérance de vie entre correcteurs, compositeurs, clicheurs et rotativistes. Ils ont relié ces différences aux conditions de travail, et notamment aux horaires nocturnes. De même, un suivi à long terme – 22 ans – de 300 ouvriers d'une fabrique de pâte à papier (Astrand et col., 1989), a montré que les ouvriers qui avaient disposé de marges de manœuvre plus larges pour organiser leur travail étaient moins exposés aux maladies cardio-vasculaires et vivaient plus longtemps que leurs collègues.

Faudrait-il tenir compte de l'espérance de vie dans la fixation de l'âge de la retraite ? C'est une question délicate à laquelle les ergonomes peuvent difficilement répondre. Elle met notamment en jeu la multiplicité des déterminants de la mortalité différentielle (les écarts importants entre les deux sexes, par exemple), et de l'espérance de vie en bonne santé. Elle soulève aussi le problème de l'arbitrage toujours discutable entre prévention et compensation, un problème qui n'est pas si différent de celui que posent les primes de risque, par exemple.

Ces études contribuent en tout cas à démontrer que « l'état » des salariés, en fin de vie active et au-delà, dépend fortement de leur travail passé. On retrouve cette idée dans les études – peu nombreuses elles aussi – consacrées à la santé post-professionnelle. Par exemple, les ouvrières retraitées de la confection qui ont été rémunérées au rendement ont une santé plus déficiente que celles qui ont été payées au temps (Vézina et col., 1989). Dans le suivi d'une cohorte de retraités par Cassou et ses collègues (2001), les personnes ayant déclaré avoir été exposées à des nuisances (charges lourdes surtout, mais aussi positions fatigantes, bruits, poussières,...) durant leur vie professionnelle, présentaient davantage d'incapacités lors de leur départ en retraite, et davantage aussi dix ans plus tard.

« Santé déficiente », « incapacités », on voit qu'il n'est pas indispensable de recourir à l'énoncé de pathologies caractérisées pour décrire ces relations à long terme entre l'âge, le travail et la santé. Les conditions de travail influencent l'apparition de troubles de santé qui

ne sont pas toujours graves, et ne doivent pas nécessairement être pris comme « signes » de maladies diagnosticables. Les sensations de fatigue, les douleurs, les troubles du sommeil, contribuent à dégrader la qualité de la vie, y compris après la retraite. Leur lien avec le travail est spontanément établi par divers acteurs dans l'entreprise, dans l'encadrement, chez les médecins du travail - voir l'analyse du « coup de vieux » par Maurice Amphoux (1988) – et parmi les salariés eux-mêmes qui témoignent de leur propre « usure » (Loriol, 2000). On dispose à présent, grâce à l'enquête interprofessionnelle ESTEV (santé, travail et vieillissement) menée en France par quelques centaines de médecins du travail en 1990 et 1995, d'évaluations précieuses sur ces formes de déficiences induites par le travail (Derriennic et col., 1996 ; Colloque, 2001).

ESTEV conforte en effet l'idée que les dégradations fonctionnelles ont un "calendrier" différent d'une personne à une autre et d'une fonction à une autre, et que les caractéristiques du travail jouent leur rôle dans ce "vieillissement différentiel". Par exemple, 10 ans d'exposition au bruit augmentent la proportion de salariés présentant des déficits, autant que le font 15 ans de différence d'âge. Ce qui est dit ici pour le bruit est confirmé par l'enquête dans des domaines comme le port de charges lourdes, les postures pénibles, ou le travail répétitif sous forte contrainte de temps. Une même durée de vie active aura donc des effets très différents selon la qualité de vie au travail.

Les résultats confirment aussi l'intérêt d'un cadrage à long terme. Ainsi, dans l'étude des liens entre qualité du sommeil et horaires décalés dans le travail, on constate d'abord l'extension des troubles avec l'âge et le surcroît de troubles chez les travailleurs postés ; puis on note qu'à partir de 47 ans, les perturbations apparaissent presque aussi fréquentes chez les anciens postés que chez les actuels. Cela montre que ces troubles ne sont pas complètement réversibles quand les salariés reviennent en heures de jour, et cela reflète aussi un mécanisme de sélection : ce sont plutôt les plus perturbés qui ont cherché à changer d'horaires. C'est bien l'ensemble du parcours professionnel qu'il faut prendre en compte pour apprécier l'état de santé en fin de vie active.

De ce point de vue, des différences apparaissent entre les générations (Molinié, 2001a et b). Les salariés qui atteignent la soixantaine aujourd'hui ont débuté leur vie de travail à des âges jeunes : dans la génération née en 1938, en France, la moitié des hommes étaient déjà au travail à 14 ans. Dans ce domaine, les différences entre générations sont plus marquées que les écarts instantanés entre catégories sociales. En outre les générations anciennes ont connu des parcours très sollicitants, avec une exposition durable aux contraintes et nuisances du travail agricole ou industriel, notamment les horaires très longs ou les efforts importants. Enfin, des évolutions dans l'organisation du travail, sur lesquelles nous reviendrons, ont transformé leur environnement à un âge où ils pouvaient rechercher une certaine stabilisation. L'aspiration souvent décrite des salariés les plus âgés à un « repos bien gagné », et en particulier, le succès des systèmes de retraites anticipées, trouvent là des éléments d'explication, sans que l'on puisse pronostiquer ce qu'il en sera pour les générations suivantes quand elles atteindront le même âge.

VIEILLIR DANS QUEL TRAVAIL ?

On l'a dit, si les préretraites se font moins nombreuses, ou si l'âge de la retraite vient à être repoussé, cela accentuera l'évolution, amorcée depuis dix à quinze ans, du poids relatif des tranches d'âge dans la population active. Or avant de contribuer au vieillissement de cette population, les natifs de 1945-1965 ont commencé par la rajeunir, en raison de leur nombre, et d'une conjoncture économique plus favorable aux embauches. Les systèmes de

production ont en quelque sorte « pris l'habitude » de fonctionner avec une certaine proportion de jeunes. Certaines situations de travail leur étaient prioritairement attribuées – et les connaissances en ergonomie ont permis d'interpréter ces mécanismes de sélection, de comprendre pourquoi ces situations sont spécialement problématiques pour une partie au moins des salariés âgés. Si ces situations se faisaient plus rares à présent, la gestion des relations entre âge et travail serait moins délicate : en quelque sorte, l'évolution du travail « compenserait » globalement les difficultés éventuelles nées du vieillissement démographique.

Or, dans la période actuelle, ce scénario faste ne se réalise pas (David & col., 2001). Alors même que le vieillissement est en cours, et que l'on envisage de retarder les cessations d'activité, plusieurs caractéristiques du travail, connues pour être sélectives sur l'âge, sont aussi en voie d'expansion. Il y a là des « contradictions arithmétiques », que la démographie du travail permet d'analyser (Molinié, Volkoff, 2001) et que l'ergonomie peut s'efforcer de traiter. Nous examinerons ces contradictions potentielles, et leurs issues possibles, dans trois domaines : les horaires décalés, la pression temporelle dans le travail, et les changements dans le travail (polyvalence, mobilité, modernisation technologique, et toutes situations d'apprentissage).

Pouvoir supporter les horaires

Les horaires atypiques, notamment les heures de travail tardives, nocturnes, ou très matinales, sont en expansion dans l'ensemble des pays industrialisés, et cette évolution se vérifie aussi bien en France (Bué et Rougerie, 1999) qu'au Canada (Shields, 2000). Or de nombreuses études ont montré l'existence d'une sélection sur l'âge, avec le passage d'une partie des travailleurs postés vers des horaires de jour en milieu de vie professionnelle. Ces mêmes recherches ont souligné le rôle joué par les problèmes de santé dans ces ré-affectations, et la persistance d'une partie des troubles après le retour en horaires normaux (Bourdouxhe et col., 1997 ; Derriennic et col., 1999).

On connaît les principales raisons de ces processus sélectifs, et de ces difficultés particulières des salariés vieillissants (Quéinnec et col., 1995, [1998]). D'une part le sommeil et sa régulation se modifient avec l'âge : augmentation des réveils nocturnes, réduction des stades profonds, tendance à se coucher et se réveiller plus tôt, ajustement plus difficile à des changements temporels avec notamment un sommeil diurne très court. D'autre part les perturbations de la vie familiale et sociale peuvent être de plus en plus mal vécues au fil des années. Sophie Prunier-Poulmaire (1997) a par exemple montré que les appréciations des douaniers, et de leurs conjoints, quant aux conséquences des horaires décalés sur la vie personnelle, sont de plus en plus négatives quand l'âge avance. Timothy Monk (1991) insiste sur « l'aliénation sociale et le manque de statut », davantage perçus par les travailleurs postés vieillissants : « les postés tendent à se considérer comme marginaux dans les relations avec les collectivités auxquelles ils appartiennent ; à 20 ans cela a pu ne pas faire problème, mais à l'âge mûr le souhait d'un statut renforcé peut devenir beaucoup plus vif ».

Cette question du statut se joue aussi dans le travail lui-même. Les horaires décalés peuvent restreindre les possibilités de parcours professionnels et l'accès aux formations. Mais d'un autre côté l'ambiance du travail nocturne peut être vécue comme plus chaleureuse et plus sereine, avec moins d'interruptions et d'injonctions, ce qui peut valoriser les compétences des salariés expérimentés, même si ce relatif isolement est aussi à l'origine d'incertitudes ou d'inquiétudes.

La confrontation entre le vieillissement démographique et l'expansion des horaires décalés appelle donc une réflexion sur des modes d'aménagement des horaires qui tiennent compte autant que possible de la diversité entre individus, qu'il s'agisse des différences liées à l'âge, ou des différences entre personnes du même âge. Les leviers d'action sont connus : système de rotation des équipes, longueur des repos, heures d'embauche, nombre d'équipes, niveau des effectifs, répartition des tâches au fil des heures et dans les collectifs, etc.

Peut-être connaît-on moins bien – et ce pourrait être une piste de recherche – le rôle éventuel de l'expérience dans la prévention de la somnolence en cours de travail. La littérature scientifique n'indique pas de hausse sensible de ces troubles avant 65 ans. Et selon une enquête française récente (Laurent et col., 2001), les problèmes de somnolence présenteraient même une corrélation négative avec l'âge – alors que les troubles du sommeil présentent, eux, une corrélation positive. On peut donc se demander si les opérateurs développent dans ce domaine des stratégies préventives, individuelles et collectives, dans et hors travail, fondées sur la connaissance qu'ils ont de leur propre fonctionnement en horaires décalés ou irréguliers.

Pouvoir gérer la pression temporelle

Une caractéristique marquante des évolutions récentes dans l'organisation du travail est l'accumulation des contraintes de temps (Dhondt, 1998 ; Gollac et Volkoff, 2000). Les contraintes « typiques » de l'industrie d'une part (cadences automatiques, normes, délais) et du secteur tertiaire d'autre part (réponse urgente à la demande du client ou du public) s'entrecroisent de plus en plus souvent. L'obligation conjointe de productivité quantitative, de respect de normes qualitatives, de réactivité aux événements, de disponibilité vis-à-vis de demandeurs extérieurs, multiplie les situations d'urgence et les arbitrages immédiats entre des objectifs parfois contradictoires. Or les enquêtes interprofessionnelles (Molinié, 2001a) et les analyses démographiques menées par des ergonomes (Teiger, 1989) ont souvent démontré l'existence d'une sélection sur l'âge en lien avec des formes de pression temporelle. Ces mécanismes de sélection reflètent - et alimentent - une représentation de l'ajustement entre rapidité et avance en âge : la vivacité et la réactivité sont a priori associées à la jeunesse.

Certaines connaissances en physiologie et psychologie du travail confortent l'idée d'un ralentissement progressif dans l'exécution de tâches précises et rapides, voire dans certains processus de décision sous forte contrainte de temps (Welford, 1958, Salthouse, 1985), avec une accentuation de ces déclins après 60 ou 70 ans. Quelles en sont les principales causes ? On évoque tour à tour les déficiences sensorielles, la capacité de détection signal/bruit, mais aussi les stratégies de prudence et de vérification que les âgés tendent à mettre en œuvre. Mais ces connaissances, fondées sur des situations de tests, n'ont qu'une validité limitée vis-à-vis des situations de travail : le matériel de test et les actions à réaliser ne sont pas familiers, la valorisation de l'expérience est difficile.

D'où l'intérêt des nombreuses études de terrain qui ont démontré la gestion particulière des contraintes de temps par les salariés expérimentés. Les charpentiers âgés enclouent des chevrons et des bâtis de fenêtre aussi rapidement que les jeunes, mais en écartant davantage les pieds pour mieux stabiliser leur posture (Marcelin, Millanvoye, 1983). Les ouvriers sur chaîne de montage développent à la longue des habiletés sensori-motrices qui leur permettent de diminuer la durée de leurs déplacements (Gaudart, 1996). Les conducteurs de ponts roulants expérimentés mettent en place des modes de conduite du

pont, et des systèmes de stockage intermédiaire, afin de suivre plus aisément le rythme du process (Gaudart, Pondaven, 1998). Les autocontrôleurs anciens, sur un laminoir, interviennent auprès des collègues en amont pour rectifier le process dès qu'une dérive apparaît, et éviter ainsi les corrections de défauts dans l'urgence (Pueyo, 2000). Les aiguilleurs du ciel âgés profitent, davantage que les jeunes, des « creux » dans l'affluence des avions pour actualiser leur analyse d'ensemble du trafic (Paumès, 1995, [1998]). Des stratégies se mettent aussi en place au niveau collectif : les équipes d'assemblage dans la construction aéronautique gèrent la répartition des tâches entre jeunes et anciens pour éviter à ces derniers les butées temporelles les plus contraignantes (Millanvoye, Colombel, 1996). La coordination entre chauffeur et ripeur et la bonne connaissance de la clientèle jouent un rôle essentiel dans la maîtrise du temps par les éboueurs (Cloutier, 1994). Chez les aides-soignantes à domicile apparaît même une dimension de co-activité entre la travailleuse expérimentée et le patient (Cloutier, David, Teiger, Prevost, 1999).

Quand elles peuvent être mises en place, ces stratégies permettent aux salariés expérimentés de préserver leur santé et leur efficacité face à la pression temporelle. Mais cette possibilité dépend des choix de conception, des conditions et de l'organisation du travail – y compris du degré de la pression temporelle elle-même : si celle-ci est trop forte, les marges de manœuvre individuelles et collectives sont réduites, et l'accumulation de situations d'urgence va s'avérer spécialement pénalisante pour les vieillissants.

Changer de travail à tout âge

La recherche de souplesse dans l'organisation des entreprises, la fréquence croissante des changements techniques et des réorganisations, ont développé des formes d'instabilité dans les parcours professionnels, avec une extension de la polyvalence, de la mobilité, plus généralement des situations de changement dans le travail et d'apprentissage. Par exemple, la nécessité de changer de poste, « par rotations régulières » ou « selon les besoins de l'entreprise », concernait, dans les enquêtes françaises, 21% des salariés en 1987, 30% en 1998. Or les salariés vieillissants passent pour « moins adaptables » que les jeunes. C'est ce qui ressort aussi bien des opinions des employeurs (Le Minez, 1995) que de celles des salariés eux-mêmes (Marquié, Baracat, 1995), et des pratiques réelles dans l'entreprise, par exemple dans le domaine de la formation (Molinié, Volkoff, 2001).

Une certaine variété des tâches, au cours d'une période donnée ou au fil de la carrière, peut comporter des aspects positifs pour un salarié vieillissant. Elle peut limiter les dégradations de la santé liées à une répétition des efforts. Elle ouvre des possibilités de reconversion, quand surgissent des problèmes d'aptitude physique, par exemple. Elle peut aussi favoriser le développement des compétences, et maintenir vivace l'idée d'un projet professionnel, ce qui a des conséquences fastes sur la personnalité, y compris après la fin de vie active. Mais les vieillissants peuvent aussi redouter que les nouvelles tâches ne soient plus difficiles ou plus pénibles que celles qu'ils connaissent déjà, surtout si les stratégies d'économie qu'ils ont construites grâce à leur expérience ne sont pas transférables à coup sûr (Gaudart, 1996) – alors qu'au contraire leur stabilité et leur « monovalence » peuvent être le gage d'une expertise fortement reconnue (Gaudart, Pondaven, 1998). Les situations d'apprentissages elles-mêmes peuvent être ressenties comme des épreuves ; elles sont alors sources d'inquiétude pour l'avenir, et obligent à une concurrence mal vécue avec les plus jeunes.

Là encore, les connaissances sur des involutions fonctionnelles avec l'âge ne suffisent pas à expliquer les difficultés des âgés, ni bien sûr leurs succès. Car en situation de travail l'enjeu essentiel réside dans la familiarité que le salarié possède, identifie, ou peut se constituer, vis-

à-vis de la nouvelle tâche (Paumès, Pélegrin, 1993). Quand une entreprise fait le choix de mener la modernisation technique d'un atelier de matériaux composites avec les salariés anciens déjà en place, plutôt que de rechercher nécessairement des plus jeunes et plus diplômés, elle est amenée à tenir compte de ce choix dans sa façon de conduire le changement, et le résultat peut lui réserver de très heureuses « surprises » (Doppler, 1995, [1998]). Quand des jeunes et des âgés se trouvent ensemble en formation, on constate qu'ils tentent de mettre en place des stratégies d'apprentissage différentes (Delgoulet, 2000). Quand un ouvrier sur chaîne âgé apprend un nouveau poste, il cherche très tôt à développer ses propres stratégies d'économie (Gaudart, 1996).

La possibilité de « réussir un changement de travail » même dans les dernières années de vie active, dépend donc de nombreux facteurs, pour la plupart maîtrisables dans l'entreprise : un énoncé clair des objectifs du changement, des modalités de formation tenant compte des caractéristiques des salariés expérimentés (la diversité de leurs parcours antérieurs, l'accrochage nécessaire entre connaissances nouvelles et anciennes, au besoin la restauration d'une confiance en soi…), un calendrier permettant d'étaler et de consolider correctement les acquisitions, un soin particulier dans l'organisation des débuts de formation ou au démarrage d'une situation nouvelle, ainsi qu'un recours plus régulier à la formation continue tout au long des itinéraires professionnels.

Une augmentation de la proportion de 50 ans et plus dans les entreprises devrait mettre ces préoccupations davantage à l'ordre du jour, surtout si se développe l'idée qu'une inflexion forte d'un parcours professionnel est réalisable à tout âge et peut résoudre bien des problèmes. Le bien-être et l'efficacité des âgés n'est pas seul en jeu. En même temps qu'ils vont devenir plus nombreux, ces salariés seront aussi, chaque année, plus nombreux à partir. On pourrait sans doute constater que les conditions d'un développement des compétences vers la fin de vie active sont aussi des conditions propices à une bonne transmission des savoirs et des savoir-faire en direction des plus jeunes.

UN POINT DE VUE DE L'ERGONOMIE SUR L'ÂGE DE LA RETRAITE ?

Au terme de ces développements on peut à nouveau se demander quelle place le point de vue de l'ergonomie pourrait légitimement occuper dans le débat social et scientifique sur l'âge de fin de vie professionnelle.

Un premier type d'intervention semble ne pas poser de problème, en terme de positionnement. C'est celui qui consiste à proposer aux entreprises d'anticiper sur la déformation de leur structure d'âge, déformation plus ou moins accentuée selon les options en matière d'âges de départ. Il s'agit de repérer aussi tôt que possible les moyens propres à assurer la santé des salariés et l'efficacité du travail avec une nouvelle répartition démographique de la main-d'œuvre. Une investigation précoce et précise permet de prêter aux enjeux du vieillissement l'attention qu'ils méritent, sans y voir l'annonce de difficultés inéluctables. Dans bien des cas, l'attention portée à l'activité de travail et aux stratégies d'apprentissage permet de proposer de nombreuses pistes d'action dans ce domaine, qu'il s'agisse des équipement, des horaires, du fonctionnement des collectifs, ou des modalités de formation, par exemple.

Dans le même ordre d'idée, mais à un autre niveau d'intervention, l'ergonomie serait en droit d'interroger l'organisation d'ensemble de l'appareil de production. Le vieillissement annoncé servirait alors de point d'appui à une réflexion sur les nouveaux « impératifs » d'organisation des entreprises : quelle est la part de travail nocturne vraiment indispensable ? La gestion

des contraintes de temps dans le travail pourrait-elle dégager davantage de possibilités de respiration, de recul vis-à-vis des butées temporelles immédiates ? La conduite des parcours professionnels et des changements dans l'entreprise pourrait-elle être menée de façon plus progressive et plus maîtrisée ? Autant d'options qui conditionnent le taux d'emploi que l'on peut envisager pour les quinquagénaires, voire les sexagénaires. Elles influencent aussi le déroulement de la vie de travail pour les salariés de tous âges : si l'on veut éviter que les plus jeunes d'aujourd'hui ne « s'usent » rapidement, la réponse aux évolutions démographiques ne doit pas consister à leur attribuer sans cesse davantage de travaux pénibles.

Reste la question de l'âge effectif de départ pour chacun, ou plutôt de l'âge auquel ce départ dans de bonnes conditions financières devrait devenir possible. L'ergonomie peut faire valoir un point de vue, parmi bien d'autres (ceux notamment qui président au bon équilibre financier des régimes de retraite). Ce point de vue prend en considération l'état de santé avant et après la retraite, et les difficultés rencontrées dans les dernières années de travail. Il incite à rappeler la diversité des parcours professionnels, des situations actuellement vécues par telle ou telle catégorie de salariés âgés, et des « histoires » de vie professionnelle d'une génération à une autre – l'avenir étant toutefois difficile à prédire : quelles seront dans vingt ou trente ans les aspirations des jeunes d'aujourd'hui ?

Il y a là des compromis délicats à élaborer. En insistant sur les bienfaits potentiels d'une conception du travail « attentive aux âgés », on peut accréditer l'idée que l'allongement de la vie active est une orientation aisément réalisable – ce qui n'est pas acquis. En soulignant au contraire la pénibilité des parcours antérieurs pour de nombreux salariés, on tend à promouvoir des formes de « compensation » par des départs anticipés, et ces départs eux-mêmes peuvent fonctionner comme des alternatives à une politique du travail.

Il ne nous semble pas que la complexité de ces débats doive justifier, de la part de l'ergonomie, une prudente abstention. Mais une contribution à cette réflexion, prudente elle aussi, implique de développer et faire mieux connaître les connaissances disponibles sur le travail des salariés vieillissants. C'est à cette tâche que nous avons voulu contribuer ici.

BIBLIOGRAPHIE

Amphoux M. (1988). Un médecin du travail face au vieillissement de ses salariés. *Gérontologie et Société,* 45, pp46-55

Astrand N.E., Hanson B.S., Isacsson S.O. (1989). Job Demands, Job Decision Latitude, Job Support, and Social Network Factors as Predictors of Mortality in a Swedish Pulp and Paper Company. *British Journal of Industrial Medicine.*

Bourdouxhe M., Quéinnec Y., Granger D., Baril R., Guertin S., Massicotte P., Levy M., Simard M., Lemay F., Casanova C. (1997). *Effets de l'horaire rotatif de 12 heures sur la santé et la sécurité des opérateurs d'une raffinerie de produits pétroliers - Phase I : enquête, diagnostic, pistes de réflexion pour des aménagements*. Études et Recherches, IRSST, R-162, 281p. http://www.irsst.qc.ca/htmfr/pdf_txt/r-162.pdf

Bué J., Rougerie C. (1999). L'organisation des horaires : un état des lieux en mars 1998. *Premières Synthèses,* n°30-1, ministère de l'Emploi, Paris, 6p.

Calot G., Chesnais J-C. (1997). *Le vieillissement démographique dans l'union européenne à l'horizon 2050.* Futuribles International, collection Travaux et Recherches de Prospective, 173p.

Cassou B., Derriennic F., Monfort C., Iwatsubo Y., Amphoux M. (2001). Evolution de la santé après la retraite et conditions de travail durant la vie active : à propos d'une cohorte de retraités parisiens suivis 10 ans. In *Travail, Santé, Vieillissement. Relations et évolutions,* pp115-123, Editions Octarès, Toulouse

Cloutier E., (1994). The effect of age on safety and work practices among domestic trash collectors in Québec. Safety Science, vol.17, pp291-308

Cloutier E., David H., Teiger C., Prevost J. (1998). Les compétences des auxiliaires familiales et sociales expérimentées dans la gestion des contraintes de temps et des risques à leur santé. *Formation Emploi*, n°67, pp63-75

Colloque *Travail, Santé, Vieillissement. Relations et évolutions.* Editions Octarès, Toulouse, 244p.

Conseil consultatif national sur le troisième âge (1999). *1999 et après : les défis d'une société canadienne vieillissante.* Travaux publics et services gouvernementaux, Ottawa.

David H., Volkoff S., Cloutier E., Derriennic F. (2001). Vieillissement, organisation du travail et santé. *Pistes, n°3* (à paraître)

Delgoulet C. (2000). *La formation professionnelle des travailleurs vieillissants : composantes motivationnelles et modes d'apprentissage d'une technique de maintenance ferroviaire.* Thèse de Doctorat en ergonomie, Université Toulouse II, 244p.

Derriennic F., Touranchet A., Volkoff S. éds (1996). *Age, travail, santé. Etudes sur les salariés âgés de 37 à 52 ans. Enquête ESTEV 1990.* Les éditions INSERM, Paris, 440p

Derriennic F., Ribet C., Volkoff S. (1999). Troubles du sommeil chez les salariés vieillissants : les effets de l'âge et des horaires de travail. *Premières Synthèses,* n°23-2, ministère de l'Emploi, 7p.

Dhondt S. (1998). *Time constraints and autonomy at work in the European Union.* Report to the European Foundation for improving of living and working conditions, Dublin, 74p.

Doppler F. (1995). Evolution de la population avec l'âge et transformation ou conception des situations de travail. In *Le travail au fil de l'âge,* éds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp.411-427. Editions Octarès, Toulouse. [English : Doppler F. (1998). Changes of the workforce and the transformation or the design of work. In *Working with age,* eds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp313-326. Taylor & Francis, London]

Gaudart C. (1996). Vieillir, mais « tenir » la cadence. *Gérontologie et Société,* n°77, pp84-100

Gaudart C., Pondaven S. (1998). Polyvalence, vieillissement et expérience dans deux métiers de la sidérurgie. In *Temps et travail,* Actes du XXXIIIe Congrès de la SELF, Paris,pp599-609

Gollac M., Volkoff S. (2000). *Les conditions de travail.* Editions La Découverte, collection Repères, 122p.

Kunst A., Groenhof F., Mackenbach J. (2000). Inégalités sociales de mortalité prématurée : la France comparée aux autres pays européens. In *les inégalités sociales de santé,* éds A.Leclerc, D.Fassin, H.Grandjean, M.Kaminski, T.Lang, pp53-68, Editions INSERM et La Découverte, Paris

Laurent P., Buisset C., Guieu J.D., Lenne X., Lebrun T. (2001). Troubles de la vigilance au travail, âge et caractéristiques temporelles du travail. Enquête sur 5008 salariés de la région de Lille. In *Travail, Santé, Vieillissement. Relations et évolutions,* pp217-231, Edifions Octarès, Toulouse

Le Minez S. (1995). Les entreprises et le vieillissement de leur personnel : faits et opinions. *Travail et Emploi,*n°63, pp23-40

Loriol M. (2000). *Le temps de la fatigue. La gestion du mal-être social au travail.* Editions Anthropos, Collection « Sociologiques » Paris, 293p.

Marcelin J., Millanvoye M. (1983). Vieillissement et travail en hauteur. *Travail et Emploi,* n°15, pp75-84

Marquié J.C., Baracat B. (1995). Les plus de 45 ans dans un contexte technologique mouvant. In *Le travail au fil de l'âge,* éds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp359-375. Editions Octarès, Toulouse. [English : Marquié J.C., Baracat B. (1998). Being over forty-five in a ever-changing technological context. In *Working with age,* eds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp273-284. Taylor & Francis, London]
Millanvoye M., Colombel J. (1996). Age et activité des opérateurs dans une entreprise de construction aéronautique. In *Intervenir par l'ergonomie, XXXIe Congrès de la SELF,* éd. R.Patesson, vol2, pp39-46
Molinié A.F. (2001a). Evolution des exigences du travail et itinéraires des salariés vieillissants. In *Travail, Santé, Vieillissement. Relations et évolutions,* pp13-29, Edifions Octarès, Toulouse
Molinié A.F. (2001b). *Parcours de travail et fins de vie active dans différentes générations.* Quatre Pages (du Centre d'Etudes de l'Emploi), n°45, 4p.
Molinié A.F., Volkoff S. (2001, à paraître). *Méthodes en démographie du travail : une approche du vieillissement dans les entreprises (titre provisoire).* Editions de l'ANACT, collection Outils et Méthodes, Lyon.
Monk T.H. (1991). Does shiftwork produce differential consequences for young and older workers ? In *Shiftwork and job demands,* pp26-31, Eds SELF, International society of chronobiology, Paris, 11-12 juillet.
Moreau Y. (2000). *Les missions du Conseil d'Orientation des Retraites.* Intervention aux huitièmes rencontres parlementaires sur la protection sociale, Paris, 6 juin 2000
Paumès D. (1995). L'expression du vieillissement au travail : présentation de deux études menées auprès de contrôleurs aériens. In *Le travail au fil de l'âge,* éds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp.305-327. Editions Octarès, Toulouse. [English : Paumès Cau-Bareille D. (1998). Manifestations of ageing at work : presentation of two studies carried out on air traffic controllers. In *Working with age,* eds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp231-248. Taylor & Francis, London]
Paumès D., Pélegrin C. (1993). Apprendre…est-ce une aptitude réservée aux jeunes ? *Formation Emploi,* n°41, pp43-54
Prunier-Poulmaire S. (1997). *Contraintes des horaires et exigences des tâches : la double détermination des effets du travail posté. Santé et vie familiale des agents des Douanes.* Thèse de Doctorat en Ergonomie, Ecole Pratique des Hautes Etudes, 306p.
Pueyo V. (2000). La « traque des dérives » : expérience et maîtrise du temps, les atouts des « anciens » dans une tâche d'autocontrôle. *Travail et Emploi* n°84, pp63-73
Pueyo V., Gaudart C. (1997). Construire une intervention ergonomique sur la question de l'âge. In *Recherche, pratique, formation en ergonomie,*pp147-157 Actes du XXXIIème congrès de la SELF, Lyon
Quéinnec Y., Gadbois C., Prêteur V. (1995). Souffrir de ses horaires de travail : poids de l'âge et histoires de vie. In *Le travail au fil de l'âge,* éds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp277-304. Editions Octarès, Toulouse. [English : Quéinnec Y., Gadbois C., Prêteur V. (1998). Suffering from work schedules : the burden of age and life history. In *Working with age,* eds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp209-230. Taylor & Francis, London]
Rochefort R. (2000). *Vive le papy-boom.* Editions Odile Jacob, Paris, 291p.
Salthouse T.A., 1985. *A theory of cognitive aging.* Amsterdam, North-Holland, 454p.
Shields M. (2000). Long Working Hours and Health. *Perspectives on Labour and Income,* Statistique Canada vol.12, pp49-56
Taddei D. (2000). *Retraites choisies et progressives.* Rapport du Conseil d'Analyse Economique. La Documentation Française, Paris, 266p.
Teiger C. (1989). Le vieillissement différentiel dans et par le travail : un vieux problème dans un contexte récent. *Le Travail Humain,* 52-1, pp21-56

Teiger C. (1995). Penser les relations âge/travail au cours du temps. In *Le travail au fil de l'âge,* éds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp13-72. Editions Octarès, Toulouse. [English : Teiger C. (1998). Ways of thinking out the age-work relationship in the course of time. In *Working with age,* eds J.C.Marquié, D.Paumès, S.Volkoff, pp1-50. Taylor & Francis, London]
Teiger C., Laville A., Lortie M. Binder E., Boutin J. (1981). Travailleurs de nuit permanents, rythmes circadiens et mortalité. *Le Travail Humain,* 44-1, pp73-92
Vézina M., Vinet A., Brisson C. (1989). Le vieillissement prématuré associé à la rémunération au rendement dans l'industrie du vêtement. *Le Travail Humain,* 52-3, pp203-212
Volkoff S. (1996). Des « politiques du travail » pour tenir compte du vieillissement. Quelques exemples en France et en Allemagne. *Travail et Emploi,* n°69, pp71-82
Volkoff S., Laville A. (1998). Le vieillissement au travail. In *Le monde du travail,* éds J.Kergoat, J.Boutet, H.Jacot, D.Linhart, pp 198-205. Editions La Découverte, Paris.
Volkoff S., Molinié A.F., Jolivet A. (2000). *Efficaces à tout âge ? Vieillissement démographique et activités de travail.* Dossiers du Centre d'Etudes de l'Emploi, n°16. La Documentation Française, Paris, 127p.
Welford A.T. *Ageing and human skill.* Nuffield Foundation, Oxford university Press, 300p.

LA MACROERGONOMIE : UNE APPROCHE DE LA CONCEPTION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

MICHELLE M. ROBERTSON
Liberty Mutual Research Center for Safety and Health
Hopkinton, MA 01748
michelle.robertson @libertymutual.com

RÉSUMÉ

Appliquer l'approche macroergonomique, soit l'approche de la conception des systèmes de production, lorsque des nouvelles technologies sont introduites peut s'avérer bénéfique et contribuer à l'efficacité de l'individu, du groupe et de l'organisation. La macroergonomie, fondée sur les concepts de base de la théorie des systèmes sociotechniques, fait appel à l'approche analytique des systèmes de production pour comprendre les sous-systèmes technique, organisationnel, psychosocial et physique ainsi que leurs interactions. La présente communication livre un aperçu de la macroergonomie, de son concept et de son applicabilité à la conception des systèmes de production. Nous présentons les éléments et les facteurs liés à l'utilisation de l'approche macroergonomique dans la conception des systèmes de production lorsqu'il faut apporter des changements technologiques et organisationnels. Nous examinons les modèles macroergonomiques qui permettent d'évaluer les répercussions de l'introduction de nouvelles technologies de bureautique, y compris la conception des systèmes de production de bureau. En conclusion, nous présentons une étude de cas qui illustre de quelle façon la macroergonomie a été appliquée dans la conception et la mise en place d'un programme de formation en ergonomie qui visait à accroître la sécurité au sein d'une organisation.

Mots clés : macroergonomie, conception des systèmes de production, système sociotechnique.

INTRODUCTION

La macroergonomie peut être considérée comme une approche descendante des systèmes sociotechniques utilisée pour la conception des systèmes de production et l'application de la conception d'un système de production qui englobe les interfaces homme-travail, homme-machine et homme-logiciel[12,9]. Dray[7] définit la macroergonomie comme un modèle à trois niveaux : 1) l'interface utilisateur-machine; 2) l'interface groupe-technologie; 3) l'interface organisation-technologie. Hendrick[9] reprend ce modèle et ajoute que la technologie de l'interface homme-système se compose d'au moins cinq sous-parties distinctes et que chacune est axée sur un aspect connexe : 1) la technologie de l'interface homme-machine ou l'ergonomie du matériel; 2) la technologie de l'interface homme-environnement ou l'ergonomie environnementale; 3) la technologie de l'interface homme-logiciel ou l'ergonomie cognitive; 4) la technologie de l'interface homme-travail ou l'ergonomie de la conception des tâches; 5) la technologie de l'interface homme-organisation ou la macroergonomie.

La macroergonomie est centrée sur l'humain parce qu'elle tient compte des caractéristiques psychosociales et professionnelles du travailleur lorsqu vient le temps de concevoir un système de production et, par conséquent, la conception du système de production passe par la conception ergonomique de tâches spécifiques et des interfaces matériel-logiciel[9]. De

NOS CONTEXTES D'INTERVENTION VARIENT … *QUID* DE NOS PRATIQUES ?

FRANCK BERNARD
SNCF, Direction Grandes Lignes,
AVHec (3ème étage), 2 rue Traversière, 75 571 Paris Cedex 12, France

IRÈNE GAILLARD
Institut de la Promotion Supérieure du Travail - Conservatoire National des Arts et Métiers
39 allées Jules Guesde, 31 000 Toulouse, France

AUDREY LALUMIÈRE
Ergoconseils
4925-E du Sourcin, Saint-Augustin, Québec, Canada, G3A 1E3

FERNANDE LAMONDE
Université Laval, Département des relations industrielles,
Sainte-Foy, Québec, Canada, G1K 7P4

Résumé

Les ergonomes ajustent leurs stratégies d'intervention au gré des contextes dans lesquels ils interviennent. Cependant, quels moyens se donnent-ils pour composer avec la variabilité de ces contextes ? Les éléments de réponse avancés au cours de cette plénière sont issus de l'examen du travail réel des ergonomes. Trois types de moyens retiennent l'attention : Franck Bernard, ergonome d'entreprise, révèle certaines stratégies personnelles d'intervention qui lui permettent de transcender la variabilité des contextes; Audrey Lalumière, consultante externe, relate quant à elle des stratégies d'apprentissage qui lui permettent de faire face à des contextes nouveaux pour elle; enfin, Irène Gaillard aborde les moyens collectifs que l'on se donne pour composer avec la variabilité des contextes en illustrant son propos par une analyse du contenu du dernier congrès de la SELF. Pour conclure, Fernande Lamonde souligne l'intérêt d'aborder les questions concrètes que soulève le développement de la discipline et des «métiers» de la recherche, de la pratique et de l'enseignement qui la composent en s'appuyant sur une meilleure connaissance du travail réel des ergonomes.

Mots clés

Pratique professionnelle d'intervention en ergonomie; aide à l'intervention ergonomique; contextes d'intervention.

INTRODUCTION
par Fernande Lamonde

Pour fermer ce congrès, il m'a été demandé d'aborder le thème «*Les transformations du travail, enjeux pour l'ergonomie*» en faisant une large place à la pratique professionnelle. Les termes du «contrat» étaient clairs : je pouvais parler de cette dernière en me référant à mes travaux de recherche mais je devais m'adjoindre la collaboration d'ergonomes en pratique professionnelle. Cette demande convergeait avec une communication, alors en cours de préparation, qui devait traiter des congrès en ergonomie. Plus spécifiquement, Irène Gaillard et moi voulions réfléchir sur une contradiction : nos congrès sont, pour certains, très centrés sur la pratique professionnelle, alors que de notre point de vue, si beaucoup d'études de terrain y sont relatées, peu abordent à fond la pratique, c'est-à-dire les savoir et savoir-faire qui s'expriment et sont construits à l'occasion d'une intervention. Dans ce contexte, rapidement brossé, l'orientation suivante de la plénière a été dégagée.

Cette plénière examine quelques uns des moyens individuels ou collectifs que les ergonomes se donnent pour composer avec la variabilité de leurs contextes d'intervention.
Le pari qui sous-tend son organisation est le suivant. Afin de jeter un regard nouveau sur la question de la variabilité de nos contextes d'intervention, il convient de l'aborder d'un point de vue que je qualifierais d'«intrinsèque», ce qui signifie :

1) de s'intéresser aux moyens que l'on se donne pour réussir au mieux à composer avec elle, plutôt que de tenter d'identifier et de cerner les particularités des divers contextes dans lesquels il nous faut intervenir;
2) d'identifier ces moyens en passant par l'étude de la pratique réelle et quotidienne des ergonomes, plutôt qu'en tentant de dégager *a priori* des idées générales à leur propos.

L'intérêt de passer par l'étude de la pratique pour réfléchir aux outils de développement de la discipline (et des «métiers» de la recherche, de la pratique et de l'enseignement qui la composent) anime déjà l'ensemble de mes activités de recherche [6, 7] ; je sais donc, par expérience, que cette voie est féconde.

C'est dans ce cadre que mes collègues ont été appelés à développer trois points de vue différents sur les moyens de composer avec la variabilité des contextes d'intervention en ergonomie :

- Franck Bernard, ergonome à la SNCF, révèle certaines stratégies d'intervention qu'il a développées au cours de sa pratique professionnelle et qui lui permettent de transcender la variabilité des contextes d'intervention ;
- Audrey Lalumière, consultante externe, relate quant à elle des stratégies d'apprentissage qui lui permettent de s'outiller pour faire face à des contextes nouveaux pour elle;
- Irène Gaillard, enseignante-chercheure, aborde la problématique des congrès évoquée plus haut en considérant ceux-ci comme un moyen collectif d'apprentissage que nous nous donnons.

Pour ma part, je reviens en conclusion sur l'intérêt d'aborder les questions concrètes que soulève le développement de la discipline et des «métiers» de la recherche, de la pratique et de l'enseignement qui la composent en s'appuyant sur une meilleure connaissance du travail réel des ergonomes.

En terminant, je tiens d'emblée à prévenir le lecteur que le présent compte rendu ne répond pas aux canons des publications scientifiques. Les contributions de chacun y sont présentées comme des pièces plus ou moins détachées qui visent à enrichir la même réflexion. Elles ont cependant été rédigées sous une forme personnalisée (qui se concrétise,

notamment, par l'utilisation du «je») sans chercher à produire un texte homogène au niveau de la forme.

STRATÉGIES PERSONNELLES POUR GÉRER LES DÉBUTS D'UNE INTERVENTION
par Franck Bernard

À première vue, la demande de Fernande Lamonde de réfléchir sur ce qui est stable, constant, systématique d'une intervention à l'autre est étranger à ma pratique. Mes centres d'intérêt portent plus sur ce qui peut rendre mon intervention plus efficace, plus pertinente, sachant que comme ergonome d'entreprise[1] je suis constamment submergé par les demandes et amené à gérer des relations avec des partenaires et des structures pérennes au sein de mon entreprise. Cet axe qui m'animait dans mes réflexions antérieures [1, 2, 4] peut néanmoins se retraduire dans des termes plus proches du thème de la session conclusive de ce congrès à savoir : qu'ai-je élaboré comme pratique pour faire face à la diversité des contextes dans lesquels j'interviens et gagner ainsi en rapidité et en qualité dans mes interventions ?

Le statut des trucs de métier évoqués

Les sources de variabilité entre interventions sont nombreuses et évidentes. Il peut s'agir de sources externes à l'ergonome (la structure projet, le thème de la demande, le moment de l'intervention par rapport au jeu des acteurs du projet, le point de vue du demandeur ou des acteurs du projet concernant l'ergonomie, le nombre et la qualité des partenaires avec qui l'ergonome doit travailler, ...) ou internes (histoire antérieure avec les partenaires du projet, variabilité intra-individuelle, connaissances, …).

Cependant, il existe aussi des sources internes et externes de stabilité dans un processus d'intervention. Par exemple, le prescrit de l'ergonome (démarches de référence apprises en formation initiale ou continue), l'usage de documents contractuels standards ou l'emploi d'outils d'aide à l'analyse de l'activité contraignent quelque peu de l'extérieur le processus d'intervention. De même, les sources d'intérêt et les stratégies d'intervention de l'ergonome constituent des sources internes de stabilité au cours des interventions.

Si on considère que l'expertise dans un domaine s'acquiert en reconnaissant dans la singularité et la complexité intrinsèque d'un contexte, les éléments caractéristiques d'une classe de situations plus générale pour laquelle des pratiques ont été élaborées, développer ses compétences, se professionnaliser entraîne l'augmentation de la part des sources de stabilité dans le processus d'intervention. Pour développer cette part des sources de stabilité, différents moyens sont à la disposition du praticien. Dans ce qui suit, je ne parlerai :

- ni du renforcement des sources de stabilité externes qui relèvent en partie de la formation académique et de la formalisation de la pratique professionnelle (savoir et savoir faire),
- ni de la réduction des sources de variabilité externes où l'on peut envisager des moyens d'action comme la formation des acteurs non ergonomes et le lobbying au sein de l'entreprise pour le développement de méthodes standardisées et socio techniques de gestion de projet.

[1] . Mon activité a, depuis peu, évolué pour inclure de la consultance interne en conduite du changement et en ressources humaines.

Pour répondre au thème de cette session de clôture, je centrerai mon propos sur l'amélioration des sources de stabilité interne qui se traduit, au moins en partie, par une évolution du savoir être et se concrétise par les stratégies d'action rapportées ici.

Plus précisément, je présenterai des trucs de métier qui réfèrent à des objets de préoccupation constants quels que soient les contextes d'intervention. L'identification de ces trucs de métier est le plus souvent due à une réflexion rétrospective (dans certains cas, très longtemps après la réalisation de l'intervention) qui m'a permis de prendre conscience et de repérer ce qui a été mis en œuvre et/ou ce qui existait déjà dans le contexte de la dite intervention et qui a eu un effet favorable sur elle (en terme de pertinence et/ou de rapidité). Elle ne résulte que rarement d'une démarche classique de résolution de problème où face à une situation problématique, j'élabore de nouvelles pratiques. Il s'agit plutôt d'une analyse intégrative de plusieurs cas considérés dans leur globalité qui permet d'identifier les dimensions pertinentes des contextes et les bonnes pratiques à systématiser.

Même si le caractère généralisable de ces trucs de métier n'est pas garanti, chacun souligne, à sa façon, un besoin de professionnalisation lié à la gestion pratique d'une intervention. Ils répondent ainsi plus aux questions relatives au "comment faire ?", "quelle attitude adopter ?", "comment se comporter ?" qu'à la question du "quoi faire ?" dont la réponse est globalement connue de tous mais qu'il convient toujours d'adapter.

Quelques trucs de métier

Les situations présentées ici se centrent sur les tous premiers contacts entre l'ergonome et les autres acteurs du projet. Ce premier temps de l'intervention donne la matière aux phases qu'académiquement on nomme : "analyse et reformulation de la demande", "élaboration du diagnostic" et "proposition d'une démarche".

Plusieurs conviendront que la phase initiale d'une intervention est déterminante puisque au cours des quelques premières minutes, les demandeurs et/ou les futurs partenaires de travail de l'ergonome livrent pêle-mêle leur vision du projet, en donnent l'état d'avancement et proposent le cadre dans lequel l'ergonome est censé jouer son rôle.

De son coté, l'ergonome joue en partie sa crédibilité en donnant à ses interlocuteurs une première image de son professionnalisme et de son apport potentiel. Il doit de plus comprendre les points les plus importants du projet afin d'élaborer un diagnostic et une démarche d'intervention pertinente tout en restant très vulnérable puisqu'il ne connaît rien du sujet de la rencontre ni, bien souvent, de la culture de ses interlocuteurs. Il est donc essentiel que l'ergonome soit bien outillé pour tirer le meilleur parti de ces premiers échanges.

Cette prise de conscience du caractère essentiel des premières interactions entre l'ergonome et les autres acteurs du projet, comme l'absence d'outil pratique de professionnalisation élaboré par la communauté des ergonomes, m'a amené à développer quatre types de démarches :

- l'analyse du discours de l'équipe projet,
- l'analyse des supports utilisés par l'équipe projet,
- le debriefing croisé des premières interactions ergonome/équipe projet,
- l'affirmation de son apport dès les premiers contacts avec les demandeurs.

Je les présente ci-après en me référant à quelques situations de mise en œuvre et à l'intérêt que j'y vois pour l'intervenant et son intervention.

L'analyse du discours de l'équipe projet

Situation ❶ : *Dès les premières minutes de présentation[2] d'un projet d'aménagement du local destiné à recevoir des contrôleurs de trains et à être un point de rencontre entre client et agent SNCF à bord du train, un élément attire mon attention. Les partenaires du projet n'ont pas semblé avoir attribué un nom et donc une fonction claire à cet espace. En effet, mon interlocuteur me parle de l'espace à aménager en le nommant " local de service ", " espace de travail ", " local ASCT[3] ", " point information " ou " local de repos ".*
Pour ce qui est du pilotage de l'intervention, il me semble alors que le travail ergonomique, quelle que soit sa qualité, sera toujours fragile si un consensus n'est pas trouvé sur les finalités de ce local. Ainsi, au-delà d'une rapide intervention d'aménagement, il est aussi nécessaire de penser cette intervention comme moyen d'homogénéiser les différents points de vue au sein du projet sur cet espace et, par là, de clarifier le rôle qu'on entend faire jouer aux agents SNCF concernés.
Les impacts de cette intervention sur le métier des contrôleurs, sur le climat social comme sur l'utilisation future réelle de ce local et son incidence en terme économique (perte de places assises) et d'image pour l'entreprise (espace destiné à une fonction non réalisée ou sans fonction clairement identifiée) ne sont pas négligeables.

Situation ❷ : *Lors des premières rencontres entre l'ergonome et l'équipe de conception d'un projet de R&D destiné à élaborer un démonstrateur de borne de vente et d'information commerciale utilisant comme interface d'entrée l'écran tactile et l'entrée vocale* [5]*, les exemples futurs d'utilisation de la borne à concevoir me surprennent par leur contenu. Je les trouve très partiels et très partiaux. En effet, seules des utilisations par des interactions vocales sont présentées pour expliquer comment devrait se dérouler le futur dialogue de vente ou d'information avec la borne alors que des interactions mixtes (entrées tactiles et entrées vocales) ou seulement grâce à l'écran tactile sont logiquement envisageables.*
J'ai détaillé ailleurs [4] *les raisons d'une telle cécité apparente de la part de l'équipe projet (valorisation de la dimension R&D du projet, moyen de s'allier des partenaires de renom dans le domaine de la reconnaissance vocale, facilité de la présentation de ces exemples d'utilisation, justifications institutionnelles, …). Quelles que soient ces raisons, les scénarios futurs d'utilisation autour desquels s'articulent les présentations de cette nouvelle borne m'ont alerté sur une difficulté essentielle de mon intervention à venir : se donner les conditions pour réaliser un travail ergonomique de qualité au-delà des préférences technologiques de l'équipe projet. La confrontation précoce à ces difficultés prévisibles m'a amené à travailler sur la dynamique sociale entre partenaires du projet pour me donner des conditions de travail satisfaisantes[4].*

Les deux situations rapportées plus haut ont la caractéristique d'avoir été appréhendées avec la même démarche. En effet, j'ai accordé une attention particulière aux termes utilisés dès la première présentation du projet par l'équipe projet en les considérant comme révélateur de la perception que cette équipe se fait de la réalité future lorsque le projet se sera concrétisé. L'intérêt de ce type d'analyse pour le pilotage de l'intervention me semble résider dans la possibilité d'anticiper les points durs qui vont se révéler au cours du processus d'intervention voire d'orienter sur des pistes pour dépasser ces limites.

---

[2]. Lors de mon premier coup de téléphone au responsable du projet pour convenir d'une date de rendez-vous.
[3]. ASCT : Agent du Service Commercial Train (contrôleur)
[4]. Cette stratégie qui ne concerne pas les premières interactions entre ergonome et équipe projet n'est pas plus détaillée. On peut la trouver dans [2].

L'analyse des supports utilisés par l'équipe projet

Très précocement au cours de l'intervention, l'ergonome est souvent mis en présence de supports de communication permettant à l'équipe projet (généralement composée de personnes aux métiers et aux cultures très différents), de fournir néanmoins une présentation consensuelle du projet. La même démarche que celle employée pour le discours verbal peut là aussi être engagée. Il me semble en effet essentiel de prendre le temps et le recul nécessaires pour analyser les supports de communication qui sont présentés à l'intervenant dans la mesure où les modes de représentation utilisés facilitent ou contrarient la prise en compte de certains aspects de la situation de travail future. Ils montrent (à qui sait le repérer) l'idée du futur qui est présente de façon latente dans le travail de l'équipe projet.

Situation ❸ : *Ainsi, dans toutes les études de contrôle de vitesse ferroviaire, le schéma généralement utilisé pour parler, représenter, élaborer, en bref travailler, sur le sujet ne peut pas faire référence par construction à quelques aspects que j'ai pu repérer comme essentiels au cours des nombreux projets auxquels j'ai participé dans ce domaine (prise en compte d'un contexte situé, connaissance et modèle de la situation par l'opérateur, variabilité intra individuelle de l'opérateur). Ce constat étant établi, je peux en toute connaissance de cause choisir d'élaborer, de diffuser et de faire partager l'usage d'un autre support de travail ou amender le support en cours pour mieux faire prendre en compte les dimensions de l'activité future qui me semblent essentielles à intégrer dans le processus de conception* [3]*. Quel que soit mon choix, je ne suis plus dupe du cadrage fort de la pensée cachée dans le support de communication généralement utilisé dans ce type de projet.*

Le débriefing croisé

Situation ❹ : *Lors d'une intervention très technique concernant la mise en place d'un système automatique de contrôle de vitesse intégrant de nombreux niveaux et de nombreuses transitions entre modes de conduite plus ou moins automatisée, le hasard fait qu'au lieu d'intervenir seul comme c'est généralement le cas, je me rends à la réunion de présentation du projet avec un collègue. Cette réunion nous met pour la première fois en contact avec les ingénieurs chargés des aspects techniques et prescriptifs du projet, la demande d'intervention étant formulée par leur responsable hiérarchique qui avait déjà eu l'occasion d'être informé du déroulement et du résultat d'une autre étude ergonomique menée antérieurement.*
Très rapidement, la discussion[5] *atteint un haut niveau de technicité, ce qui la rend assez absconse pour nous, ergonomes. L'alternative qui se pose à nous est alors de tenter de tirer au clair point par point les zones d'incompréhension ou de ne pas insister et d'accepter de ne pas tout comprendre au cours de cette réunion qui nous est pourtant destinée. D'un commun accord, la deuxième solution est choisie. En d'autres termes, nous ne posons des questions que quand cela est vraiment nécessaire pour comprendre l'évolution des débats. A la fin de cette réunion, nous nous retrouvons avec les documents que nous a remis l'équipe projet, nos notes et la promesse d'une nouvelle réunion lorsque nous nous serons un peu plus imprégnés du projet.*
Dans la mesure où les documents fournis relèvent eux aussi du même style technico-technique que nous venons de subir, seules restent à notre disposition nos notes. Ces notes contiennent peu ou prou les deux mêmes types d'information : des informations techniques relatives au projet ; des réflexions " off " que mon collègue et moi avons eues au fil des discussions. Après une période de relecture, pour enrichir nos notes sur les deux aspects

[5]. Entre ergonomes et équipe projet mais surtout entre ingénieurs.

précités, mon collègue et moi croisons nos points de vue sur le début d'intervention que nous venons de vivre. Notre dialogue prend rapidement la forme d'un échange de questions/réponses où alternativement :

- *l'un pose une question pour clarifier un aspect du projet, son impact sur les opérateurs ou l'effet des caractéristiques connues de l'homme au travail sur les situations de travail en cours de conception au sein de l'équipe projet,*
- *pendant que l'autre tente de défendre le point de vue du projet.*

C'est au cours de cette sorte de jeu de rôle que nos points de vue se construisent. En effet, au détour d'une question ou d'une réponse, nous prenons conscience que :

- *il manque des précisions sur le point de vue du projet pour savoir ce qu'un membre de l'équipe projet aurait répondu,*
- *le point de vue du projet est clair mais révèle des aspects opposés à nos préoccupations,*
- *les arguments qu'auraient fournis l'équipe projet nécessitent de raffiner notre point de vue.*

L'exercice de débriefing croisé relaté ci-dessus, en articulant notre compréhension du projet autour de nos préoccupations et connaissances d'ergonomes (références à d'autres interventions) et non plus seulement autour de questions techniques ou réglementaires, permet de consulter à nouveau l'équipe projet avec, cette fois-ci, un argument d'avance sur un terrain pour nous nettement moins hostile et bien plus connu. Cette démarche a de plus l'avantage de garder un certain degré de crédibilité aux yeux des ingénieurs de l'équipe projet qui conçoivent généralement avec difficulté l'apport d'intervenants dont ils ne voient que les efforts pour atteindre un niveau de maîtrise technique qui restera toujours sans rapport avec le leur. Cependant, cette démarche nécessite d'accepter de ne pas posséder une vision claire de tous les aspects du projet. Cela conduit à renoncer à une position d'expert pour prendre celle plus humble de partenaire travaillant sous le regard et la validation des autres membres de l'équipe projet.

<u>L'affirmation de son apport dès les premiers contacts</u>

Enfin, cette démarche qui valorise plus l'écoute que le questionnement met l'ergonome dans une position peu propice à donner des exemples illustrant son apport potentiel. Or, dans le cas où l'on ne connaît pas le demandeur, il peut être utile de montrer en quoi consiste le point de vue de l'ergonome afin d'éclairer sur ce que sera son intervention.

Situation ❺ *: Dans le domaine de l'architecture hospitalière, Elise Ledoux [Communication personnelle] utilise une connaissance acquise au cours de ses interventions. Ainsi, en questionnant l'architecte sur l'existence d'une sortie spécifique pour les cadavres*[6]*, l'ergonome se positionne, quelle que soit la réponse de l'architecte, au niveau qu'il revendique : l'activité et ses impacts sur les outils, les environnements et les hommes.*

Situation ❻ : *Du fait de la structuration interne de la SNCF qui distingue un niveau national par grandes activités et un niveau régional multifonctionnel mais plus limité sur le plan géographique, l'intervention dans de nombreux projets nationaux permet de savoir qu'une question sur les relations avec le niveau régional*[7] *est toujours pertinente et positionne les préoccupations de l'ergonome sur les conditions de travail des agents et la réussite du projet.*

---

[6]. Une sortie spécifique pour les cadavres permet d'éviter que les patients en promenade à proximité de la sortie commune de l'hôpital ne côtoient les décédés quasi journellement.

[7]. Qui sont les relais en région, quels sont leurs pouvoirs et leurs rôles, ont-ils la disponibilité pour réellement remplir leurs missions, quelle organisation est mise en place, quels sont les

Situation ❼ : *De façon plus généraliste, Henri Fanchini [Communication personnelle] utilise les connaissances classiques de l'ergonomie des aménagements, physique ou du logiciel pour, lors des premières rencontres avec ses clients, signaler ostensiblement qu'il a repéré de légers " dysfonctionnements[8] " auxquels il serait facile de remédier. En faisant cela, l'intervenant signifie à ses interlocuteurs que, quels que soient son comportement et son attitude au cours de la présentation du projet, il est dépositaire de connaissances pratiques et directement utiles qui restent inaccessibles aux demandeurs si ce n'est par l'intervention proposée.*

Situation ❽ : De façon encore plus transverse, j'ai pu remarquer l'intérêt de toujours proposer très explicitement une démarche préalable à la fourniture d'un plan d'actions afin de donner de la visibilité aux partenaires de l'ergonome, de fournir un témoignage de professionnalisme et de bien clarifier ce qui relève de la recherche préalable d'informations d'une part, et de l'apport spécifique de l'ergonome, d'autre part. En tant qu'intervenant interne, cette démarche s'oppose quelquefois à la réticence des demandeurs et/ou partenaires de l'ergonome.

Ces derniers trucs de métier dépassent la seule analyse solitaire de l'ergonome pour aborder les modes de relation à entretenir avec ses partenaires dans l'entreprise lors des toutes premières étapes d'une intervention. Ils demandent que l'ergonome sache adopter deux attitudes quasi opposées :

- une attitude silencieuse : interrompre le moins possible la présentation de l'équipe projet ; noter ses premières réactions, questions ou attitudes sans toujours en faire part à l'équipe projet ; réserver pour plus tard l'avis qu'on ne manquera pas de lui demander ; accepter dans un premier temps d'être embarqué par l'équipe projet sur des problématiques très techniques ; renoncer à tirer au clair tous les aspects techniques ; concentrer son écoute moins sur le contenu de ce qui est dit (aspects précis, technique, …) et plus sur la relation (quel est globalement le sens de ce qui est dit, quels enjeux se cachent derrière le discours fourni, où sont les points où des décisions de l'équipe projet restent à prendre ou ne sont pas suffisamment étayées, …) ;
- une attitude offensive : montrer spontanément ses connaissances qu'elles soient d'ordre technique ou méthodologique ; y faire référence sans trop de précautions au contexte ambiant ; afficher des détails techniques inconnus des interlocuteurs (normes, caractéristiques dimensionnelles ou cognitives des hommes) ; proposer des solutions simples aux problèmes évoqués, … Il est à noter que , pour tout cela, il est nécessaire qu'il y eu au préalable capitalisation de connaissance que ce soit, sur un plan universel par la discipline, mais aussi souvent, sur un périmètre plus local par l'ergonome ou un groupe d'ergonomes autour de situations de travail génériques (conduite de trains, architecture hospitalière, …).

Conclusion

Ces deux postures comme les deux centres de préoccupation présentés plus haut (sur les mots du discours et sur les supports de communication de l'équipe projet) sont pour moi des acquis de l'expérience qui, me semble-t-il, facilitent le déroulement et le pilotage d'une intervention. Ils forment un tout dans la mesure où l'analyse des discours et des supports

---

différents circuits permettant d'informer les différentes composantes régionales, comment sont-ils coordonnés, comment sont organisés les retours d'information, …

[8]. Des applications informatiques maison aux interfaces criticables, des aménagements discutables, une signalétique confuse, …

amène à repérer des régularités dans certains contextes d'intervention qui peuvent constituer des connaissances utiles pour affirmer son apport dès les premiers contacts.

Sous réserve d'en valider la pertinence et l'efficacité réelle, je pense que la communauté des ergonomes gagnerait en professionnalisme à s'inspirer des trucs de métier élaborés par chacun au cours et par sa pratique pour enrichir les moyens de transmission des connaissances ergonomiques portant sur le processus d'intervention. La pire des solutions me semble être de laisser l'ergonome débutant sans outil conceptuel pratique pour atteindre l'objectif prescrit de comprendre le projet et d'analyser la demande qui lui est faite afin de la reformuler et de proposer une démarche d'intervention. Le risque est de voir l'intervenant s'orienter vers la réalisation d'une grille de questionnement serrée où l'intérêt des premières interactions ergonome / équipe projet pour le pilotage de l'intervention n'est pas pleinement exploité.

DES STRATÉGIES INDIVIDUELLES D'APPRENTISSAGE
par Audrey Lalumière

Les contextes et les champs d'intervention en ergonomie sont très variables et il est, par conséquent, impossible pour un(e) ergonome d'être spécialisé(e) dans tous les domaines d'activité. De même, la pratique de l'ergonomie évolue sans cesse avec les changements technologiques et organisationnels du travail. L'ergonome est donc continuellement confronté(e) à la nécessité de parfaire ses connaissances, d'en acquérir de nouvelles ou simplement de valider les connaissances acquises antérieurement.

Dans le cadre de cette plénière de fermeture, on m'a demandé de m'interroger sur les stratégies d'apprentissage que je mets en œuvre dans ma pratique professionnelle. J'ai vite réalisé qu'il n'était pas simple de décrire celles-ci de façon structurée. En effet, les situations d'apprentissage font partie de notre quotidien et les formaliser nécessite une certaine réflexion. Cet exercice m'a toutefois permis de réaliser l'ampleur et surtout la variété des stratégies qui me permettent d'évoluer et d'acquérir de nouvelles connaissances.

Dans cet exposé, je tenterai donc de catégoriser les différentes stratégies d'apprentissage que j'utilise dans ma pratique professionnelle et ce, en relation avec les besoins de développement personnel et / ou professionnel. Des exemples de situations ayant généré la nécessité d'une recherche d'information complémentaire illustreront les diverses stratégies utilisées. Je livrerai en toute simplicité mon vécu en relation avec celles-ci en tentant de mettre en lumière les obstacles rencontrés, les facteurs facilitants, les sentiments ressentis et les attitudes à développer dans les différentes situations. Enfin, je terminerai en émettant certains souhaits face à des moyens qui pourraient être mis en œuvre afin de faciliter le partage des connaissances parmi la communauté d'ergonomes.

Le contexte de ma pratique professionnelle

J'ai obtenu ma maîtrise en ergonomie il y a déjà plus de dix ans. Oeuvrant préalablement en réadaptation professionnelle dans le secteur public, j'ai désiré élargir ma pratique professionnelle et ai donc fondé ma propre entreprise de consultation en ergonomie en1993. Depuis ce temps, j'interviens à titre de consultante externe dans de nombreuses entreprises réparties dans un grand nombre de secteurs d'activité professionnelle (industriel, commercial, services, etc.).

Durant toutes ces années, j'ai œuvré seule au sein de mon entreprise. Il m'est donc difficile, dans le quotidien, d'échanger avec d'autres ergonomes. De même, mon entreprise étant sise à Québec, où le nombre d'ergonomes est restreint, les échanges de type rencontres, formations ou autres, sont peu fréquents. Il en résulte qu'il m'a fallu mettre en place des stratégies afin d'éviter, dans la mesure du possible, l'isolement professionnel et, par le fait même, les possibilités limitées de développement professionnel. Les difficultés exprimées feront donc référence à ce contexte de pratique. Cependant, je soupçonne que ces difficultés sont rencontrées par des ergonomes oeuvrant dans de nombreux contextes autres que celui de la pratique privée et que les stratégies d'apprentissage mises en œuvre peuvent et sont certainement aussi exploitées par ces ergonomes.

Mes stratégies d'apprentissage

Illustrées d'exemples concrets, je ferai part des diverses stratégies d'apprentissage que j'utilise dans ma pratique professionnelle. Ce besoin d'élargir ou de parfaire mes connaissances peut se manifester dans différentes situations.

Je présenterai d'abord des situations d'interventions effectuées dans mes champs de compétence habituels mais où j'ai éprouvé le désir d'approfondir ou de mettre à jour mes connaissances. De même, je présenterai certaines situations où l'intervention effectuée faisait appel à des connaissances déjà bien maîtrisées mais où le contexte de l'intervention était différent. Je souhaitais alors faire valider ma démarche et mes résultats d'intervention par une personne dont les compétences sont reconnues dans cette sphère et ceci, dans une optique de parfaire mes connaissances tout en m'assurant d'offrir à mon client, une intervention de la plus haute qualité possible.

Je parlerai ensuite des situations où de nouveaux contextes d'intervention me furent offerts pour lesquels j'éprouvais un profond intérêt mais qui nécessitaient de parfaire mes apprentissages. Ces situations me permettent de relever de nouveaux défis et de développer de nouveaux champs de compétence. Les stratégies mises en œuvre dans ce contexte doivent être particulièrement efficaces et ce, toujours dans une optique d'offrir des services de qualité à mon client. Les difficultés relatives à ce type de situation sont nombreuses, le sentiment d'insécurité ressenti est important et les attitudes à adopter sont particulièrement importantes afin d'éviter l'échec et la perte de crédibilité qui y serait associée.

Pour chacune de ces situations, je présenterai donc diverses stratégies d'apprentissage dont principalement, le réseautage construit en marge ou en cours d'intervention, les collaborations stratégiques avec d'autres ergonomes ou autres professionnels, l'utilisation des diverses sources de références littéraires (livres, revues, Web) et la formation continue.
Je commenterai en élaborant sur les difficultés rencontrées à divers niveaux, l'efficacité des diverses stratégies mais aussi sur le plaisir relié à l'utilisation de ces divers moyens. En effet, l'ensemble de ces stratégies d'apprentissage favorise l'atteinte d'un sentiment d'accomplissement personnel et professionnel et plusieurs parmi elles me permettent d'établir contacts sociaux et professionnels enrichissants.

Conclusion

À travers des exemples puisés dans ma pratique professionnelle, j'aurai tenté d'analyser les stratégies d'apprentissage que je mets en œuvre afin de favoriser mon développement personnel et professionnel et d'élargir ainsi mes champs de compétence et d'intervention.

Les difficultés inhérentes à la formation continue auront été mises en lumière et certains souhaits auront été exprimés quant aux outils qui pourraient être développés afin de faciliter les échanges et l'élargissement des compétences des ergonomes, quel que soit leur champ de pratique. Une meilleure communication et la construction de collaborations entre les ergonomes de pratiques diverses (chercheurs, universitaires, praticiens) pourraient, à mon avis, permettre à chacun d'y trouver son compte et favoriser ainsi un enrichissement collectif de la profession.

DES OUTILS COLLECTIFS D'APPRENTISSAGE : L'EXEMPLE DE NOS CONGRÈS
par Irène Gaillard

Fernande Lamonde a précisé, en introduction, les raisons pour lesquelles cette plénière s'organise de la sorte. De fait, depuis le dernier congrès de la SELF, dans lequel était organisée une table ronde sur "la communication dans l'intervention ergonomique", nous voulions étudier de plus près le contenu de nos discours au cours des congrès. En effet, là où nous attendions un espace de discussion réflexive sur nos pratiques d'intervention, nous avons constaté un contenu de communications et de discussions ne s'orientant que timidement dans ce sens. Alors que le besoin de ce type d'échange nous semblait évident, comme en témoignent les développements de Franck Bernard et de Audrey Lalumière, il semblait difficile d'atteindre ce niveau de discussion. De plus, comme le montrent encore une fois les témoignages qui nous sont donnés ici, il va sans dire que si le discours de nos interlocuteurs détermine nos choix d'action, réciproquement, nos propres discours sur l'ergonomie structurent le compréhension, et donc les attentes de nos interlocuteurs.

Pour alimenter cette réflexion, j'ai donc considéré le contenu de nos échanges au travers des Actes du dernier congrès de la SELF (Toulouse, 2000). J'ai choisi de scruter à la loupe un congrès particulier en supposant que, fondamentalement, ce qui s'y est produit est généralisable à d'autres événements de ce genre et en utilisant ma propre expérience de ce type de manifestation.

Plus spécifiquement, je me suis intéressée au contenu des communications prononcées de même qu'à la structuration des sessions. Pour ce faire, j'ai relu les Actes et les ai analysés selon cinq dimensions :

- les objets sur lesquels porte la communication (ce à quoi la communication s'intéresse et ce qui la justifie en lien à des références culturelles de l'ergonomie de même qu'à une lecture de l'état actuel de la discipline) ;
- les références théoriques qui sont explicitement faites ou, plus modestement, les liens faits à des référentiels pouvant être des discours ambiants et des emprunts à des disciplines voisines ;
- les moyens mis en œuvre pour traiter la question ;
- le contexte de l'intervention (on retrouve là un terme clef de cette plénière) ;
- les stratégies d'action mentionnées par l'auteur(s) pour décrire ses façons de faire.

Constats sur le contenu des communications

Globalement, cette lecture montre que un tel congrès couvre deux volets importants des besoins d'apprentissage soulignés par Audrey Lalumière : des connaissances spécialisées d'un côté, des applications pratiques de l'autre. En effet, la majorité des communications recensées se situe dans l'une ou l'autre des trois catégories suivantes, selon qu'il y soit question :

- d'un état des connaissances sur un sujet ;

- de modèles généraux d'intervention (tirés de l'expérience ou non) ;
- d'une étude de terrain.

Il faut noter qu'on ne peut faire ici une association directe entre ces thèmes et les métiers des ergonomes : les deux premiers ne sont pas l'apanage des chercheurs et les seconds des ergonomes en pratique professionnelle.

Du terrain, mais peu de pratique

En ce qui concerne la visibilité donnée sur la pratique, l'analyse révèle que sur les 58 communications considérées, seulement 20 comportent ponctuellement des éléments de réflexion sur la façon de mener l'intervention ergonomique (en quelques lignes) alors que 8 sont véritablement centrées sur la pratique. Ces premiers chiffres montrent que si des connaissances sur la pratique sont diffusées dans le cadre de nos congrès, elles sont plutôt présentes en arrière fond, au dépend d'une véritable accessibilité.

Si on se penche plus spécifiquement sur les études de terrain, il est rare de voir des communications centrées sur le «comment faire» de l'intervention. Contrairement à ce à quoi je m'attendais, il apparaît que la «pratique» n'est pas associée à «l'intervention réalisée sur le terrain». De fait, elle correspond bien à une autre formalisation de la façon dont on s'y est pris pour mener à bien une intervention, y compris les éléments de contexte qui sont apparus significatifs à l'intervenant en cours de route.

Si les communications parlent peu de la pratique, c'est que d'autres préoccupations prédominent lorsque le communiquant structure son discours sur l'intervention. Encore une fois, si l'on se fie au congrès de l'an dernier, les filtres qui limitent la diffusion de ses savoir-faire d'intervention semblent multiples :

- le thème des congrès focalise les discours sur une dimension donnée des activités de travail (dans le cas du congrès qui nous occupe, il s'agissait des communications), ce qui n'est pas nécessairement compatible avec l'activité considérée d'un point de vue systémique ;
- l'expérience du conférencier. Plus le conférencier est expérimenté, moins il révèle ses stratégies d'intervention et plus il fait appel, pour en parler, à des modèles généraux ;
- les enjeux de pouvoir et de réussite de celui qui communique. Le congrès n'est pas qu'un lieu de partage, il est aussi un lieu où l'on donne une visibilité à son travail tout en étant porteur d'enjeux personnels, statutaires, institutionnels et théoriques;
- l'influence de la culture scientifique.

En ce qui a trait à ce dernier point, il faut préciser que la culture scientifique limite l'expression de la pratique de l'intervenant (chercheur ou praticien, du reste) de différentes façons. Par exemple, l'intervenant :

- a du mal à rendre compte de la pratique sous la forme d'un modèle général en raison de la prégnance de nos contextes d'intervention qui entrent difficilement dans les canons de nos formalisations ;
- choisit de ne rendre compte que de la partie «analyse de l'activité» de son intervention sans la situer dans le contexte global de l'intervention, ou au contraire, présente son intervention comme une histoire, une suite de «ce qui a été fait», pour en venir rapidement aux résultats (sans discuter des méthodes) ;
- s'engage dans une démarche de démonstration du problème posé par le terrain et de la solution apportée (alors qu'en pratique, il est plus courant de s'engager dans une étude sans savoir précisément le rôle que l'on va jouer, l'apport qu'il sera possible d'assurer). À

partir du moment où l'on reconstruit une démarche dans un cadre scientifique, ces zones de flous ne peuvent plus être communiquées.

De l'ergonomie, surtout de l'ergonomie

Par rapport aux stratégies d'intervention mentionnées précédemment, il est à remarquer que sans être radicalement fermé, le congrès étudié laisse peu de place à la diffusion de connaissances autres que celles centrées sur l'ergonomie.

Comme Audrey Lalumière l'a mentionné, aider la pratique de l'ergonomie ne passe pas seulement par l'apprentissage direct de l'intervention ou de connaissances spécifiques à la discipline. Il est généralement utile de mieux connaître le domaine d'action de nos interlocuteurs ; cela faciliterait sûrement les toutes premières minutes des interventions, largement abordées par Franck Bernard, au cours desquelles invariablement nous devons établir un contact avec des concepteurs, des gestionnaires, etc., de métiers différents. Par exemple, dès lors que les projets de qualité et de certification ISO commencent à être investis par les ergonomes, pourquoi ne pas prévoir une session regroupant des conférenciers invités spécialistes de ce domaine, sessions au cours desquelles des échanges seraient possibles ? Cela nous aiderait à comprendre leurs démarches et leurs points de vue sur l'organisation du travail.

La structuration des communications

Souvent, les sessions sont structurées de manière à regrouper les communications qui se ressemblent. Les critères pris en compte sont essentiellement :
- le domaine d'application. Par exemple, on regroupe les études de terrain menées dans un même secteur (le secteur hospitalier, les processus continus, les industries à risque, etc..) ou articulées autour d'une même problématique (ergonomie cognitive, TMS, etc.) ;
- le type d'objet d'étude. Par exemple, on regroupe les interventions qui se situent dans le domaine de l'ergonomie cognitive.

L'ordre qui en résulte est cependant parfois tout relatif et une grande hétérogénéité des communications peut être observée au sein d'une même session. En particulier, le fait d'aborder un même thème ne signifie pas que les préoccupations des communiquants soient convergentes. Ainsi, en utilisant notre grille de lecture, il est apparu que cette structuration des sessions avait conduit à une forte dispersion des 8 communications centrées sur la pratique ; ceci rend bien sûr la mise en évidence de cette dernière plus difficile.

Ainsi, dans une perspective de valorisation de la pratique, il serait certainement intéressant de constituer des regroupements de communications définis sur la base des problématiques d'intervention (la rédaction d'une proposition d'intervention lorsque l'on est peu familier avec un terrain, les indicateurs significatifs lors des premières rencontres avec une équipe projet tels qu'abordés par Franck Bernard, etc.).

Conclusion-perspectives

Si on met en lien ces quelques résultats avec les témoignages de Franck Bernard et de Audrey Lalumière, des éléments apparaissent qui permettent potentiellement d'expliquer «les attentes inassouvies» de certains participants. Rappelons que globalement ceux-ci ont souligné que la variété des terrains d'intervention les amène à :

- formaliser des pratiques qui transcendent la variabilité des contextes et créent des liens entre des terrains apparemment différents. Franck Bernard a parlé «d'augmenter la part des sources de stabilité d'un processus d'intervention» ;
- se constituer des réseaux avec d'autres ergonomes, éventuellement plus expérimentés que soi dans un domaine donné, mais également des réseaux de non ergonomes ;
- chercher à accéder à des informations concrètes sur la pratique d'autres ergonomes, mais également à des informations fondamentales, voire scientifiques, spécialisées.

En quoi le contenu et la structuration des congrès permettent-ils de répondre à ces besoins ?

Je n'ai pas la prétention d'apporter, avec ce compte rendu rapide, des solutions toutes faites à toutes les limites qui s'adressent à l'endroit des congrès, voire des moyens collectifs mis à la disposition des ergonomes pour faire vivre la discipline. Il ne faut en effet pas oublier qu'un congrès est, comme une intervention, le résultat d'une pratique complexe, si on le regarde du point de vue de ceux qui l'organisent, de ceux qui y communiquent et de ceux qui y participent.

Il est certain qu'indépendamment de son contenu, le congrès lui-même est occasion d'apprentissages dans la mesure où il fournit à chacun une occasion de constituer ou maintenir «son réseau». Il arrive même d'entendre nos collègues considérer que le contenu des communications n'est pas essentiel, et que le congrès est surtout pour eux un événement social et/ou commercial. Certes cette dernière dimension est très importante, mais je pense que les congrès constituent aussi un outil collectif d'apprentissage. En d'autres termes, et le témoignage d'Audrey Lalumière l'a bien fait ressortir, ils peuvent être assimilés à un moyen que, collectivement, nous nous donnons pour composer avec la variabilité et l'évolution constante de nos contextes d'intervention. Cependant, il vaut la peine de se demander comment faire en sorte, tel qu'illustré par Franck Bernard, l'apprentissage du métier qui passe par un lien fort à la pratique … soit davantage renforcé par nos congrès. Il me semble évident que pour réfléchir à ce type de question, il faut prendre en compte les besoins et la réalité quotidienne de l'ensemble des ergonomes, tous métiers confondus.

En terminant, je ne peux m'empêcher ici de faire un lien avec ma pratique d'enseignement. Les témoignages d'Audrey Lalumière, de Franck Bernard et mon analyse rapide d'un congrès convergent tous vers un même constat : l'arbitrage de la distance qu'il y a entre les démarches standardisées d'intervention et la variabilité des terrains est au cœur de la pratique professionnelle … mais également au cœur de nos préoccupations collectives.

Pour ma part, depuis maintenant six ans d'enseignement, la question est pour moi récurrente. Certes, les enseignants peuvent tabler sur les connaissances établies et des démarches standardisées d'intervention. Mais nous savons très bien que ces connaissances ne pourront jamais se substituer à l'expérience professionnelle. Aussi cherchons-nous à être plus attentifs à la pratique, par exemple en articulant des périodes d'enseignement et de stage. Au-delà des solutions que l'on peut développer, nous sommes en fait constamment confrontés à trois choix :

- soit on reste attaché aux connaissances établies, considérant qu'il est préférable de faire passer des messages simples, clairs, stabilisés, « carrés » (en apparence) mais finalement laissant au stagiaire le soin d'arbitrer, de façon plus ou moins contrôlée d'ailleurs, l'écart entre la réalité du terrain (caractérisée par une large variété de contextes d'intervention) et les outils et méthodes standardisés que nous enseignons ;
- soit on se fixe comme objectif de former le regard du futur ergonome pour qu'il soit capable de comprendre le point de vue de l'activité, considérant que l'expérience

donnera corps à une véritable intégration de son point de vue dans une pratique plus globale d'intervention ;
- soit on tente d'adapter et de contextualiser le contenu de notre enseignement au risque d'introduire plus de flous et de complexité dans notre message et au risque, également il faut bien le dire, de se situer à contre courant des manuels de formation disponibles qui ont bien du mal à refléter une telle complexité.

CONCLUSION GÉNÉRALE
par Fernande Lamonde

La description du thème du congrès mettait en évidence à quel point les ergonomes sont appelés à intervenir dans des contextes variés et en constante évolution. D'abord, les travailleurs étant placés dans des situations de travail nouvelles, nous sommes nous mêmes confrontés à la conception ou à la correction de situations de travail non traditionnelles (l'on a qu'à penser, ici, au télétravail). Ensuite, les démarches de conduite de projet qui mènent à la conception des situations de travail changent, ce qui correspond à une modification du contexte auquel on doit arrimer nos interventions.

Si on l'aborde du point de vue extrinsèque à l'ergonome qui intervient, la problématique de la variabilité de nos contextes d'intervention paraît sans frontière et insoluble. D'abord, on ne pourra jamais établir de liste «finie» des contextes à l'intérieur desquels il nous faut savoir intervenir. Toujours, les situations de travail que nous aurons à concevoir et à corriger vont évoluer. Il en sera de même pour les démarches de conduite de projet auxquelles il faut arrimer notre action. Ensuite, il n'existe pas, à proprement parler, de «terrain standard» en ergonomie. Si on se place du point de vue de celui qui intervient, un terrain classique par rapport à l'histoire de la discipline peut poser des problèmes nouveaux. Tout dépend des terrains sur lesquels l'expérience de celui-ci l'aura progressivement amené à intervenir ; tout dépend, non pas de l'histoire de la discipline, mais de l'histoire professionnelle personnelle de l'intervenant. Cependant, on ne peut se contenter de produire des démarches standardisées d'intervention accompagnées d'une mise en garde «à adapter en fonction du contexte» et de considérations générales sur ces contextes.

Au cours de cette plénière, nous avons pu constater qu'aborder la question de la variabilité des contextes d'un point de vue intrinsèque pouvait être fécond. Cela permet de créer un «entre deux» qui complète les descriptions standardisées de notre démarche d'un côté et les considérations générales sur les particularités de nos divers contextes d'intervention de l'autre. En effet, les témoignages de Franck Bernard, Audrey Lalumière et Irène Gaillard montrent bien qu'aborder la variabilité de nos contextes d'intervention sous cet angle :
- fait apparaître cette variabilité moins problématique en permettant de constater que les ergonomes, individuellement et collectivement, ont déjà développé des outils pour composer avec elle ;
- ouvre sur un ensemble d'avenues à explorer pour développer de nouveaux moyens à se donner pour s'outiller mieux.

Ces moyens ne s'adressent pas qu'aux ergonomes en pratique professionnelle : ce sont tous les métiers de l'ergonomie qui sont concernés par eux. En effet, ils concernent tous nos outils de formalisation et de partage de nos trucs de métier, notamment :
- nos congrès (leur contenu comme leur structuration);
- nos enseignements initiaux et nos activités de formation continue;
- nos publications scientifiques et professionnelles ;

- nos associations et les services qu'elles nous rendent (par exemple, l'intérêt qu'il y aurait à fournir des informations sur l'ensemble des sites WEB susceptibles d'intéresser les ergonomes afin d'éviter la multiplication des efforts isolés de recherche).

Nos outils individuels et collectifs disciplinaires ne sont pas fondamentalement remis en cause. Plutôt, il s'agit de les concevoir sur la base d'une meilleure lecture et compréhension préalable «du réel». Ce qui suppose de se donner les moyens de mieux connaître le travail réel des ergonomes, c'est-à-dire les savoir et savoir-faire qui, en contexte, déterminent leurs pratiques professionnelle, d'enseignement et de recherche.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] BERNARD F. 1998. Trois représentations de la même activité : Le cas de la gestion de la signalisation ferroviaire par le conducteur de trains, *Actes du 11eme Colloque $\lambda\mu$ "Fiabilité et Maintenabilité*, 29 septembre - 2 octobre, Arcachon, pp 58-67.

[2] BERNARD F. 1998a. La spirale infernale de la conception itérative ou comment organiser son intervention quand on est entouré de concepteurs prolifiques ? *Actes du XXXIIIème Congrès de la SELF "Temps et Travail ",* Paris : Éditions Eyrolles, pp. 753-763.

[3] BERNARD F. 1999. L'analyse des supports de communication utilisés par des concepteurs comme moyen d'accéder à leurs représentations, *Actes du XXXIVème Congrès de la SELF "Un congrès … des colloques",* Caen, pp. 323-333.

[4] BERNARD F. 2000. La communication précoce avec les concepteurs*, Actes du XXXVème Congrès de la SELF "Communication et Travail ",* Toulouse : Éditions Octares, pp. 484-496.

[5] DARTIGUES H., BERNARD F., GUIDON A., TEMEM J.-N. 1997. The MASK Project : New Passenger Service Kiosk Technology. *Proceedings of the World Congress of Railways '97* Vol. A, Florence, pp 513-518.

[6] LAMONDE F. 1998. Recherche, pratique et formation en ergonomie : vers le développement d'un programme culturelle pour notre discipline. In : M.-F. Dessaigne et I. Gaillard (Coord.), *Des évolutions en ergonomie…*, Toulouse : Octarès (Collection «Colloques»), pp. 159-182.

[7] LAMONDE F (avec la collaboration de Philippe Beaufort). 2000. *L'intervention ergonomique : un regard sur la pratique professionnelle*, Toulouse : Octarès.

APPORTS ET CONTRAINTES DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION SUR LES ACTIVITÉS : LE CAS DU TRAVAIL EN TEMPS PARTAGÉ ET DES ARCAV[1]

RIDHA OUNI
Institut Supérieur de Comptabilité et d'Administration des Entreprises
6 Rue des entrepreneurs -BP45- la charguia II - Tunis Carthage 2035 - TUNISIE
e mail : ridha.ouni@iscae.rnu.tn
ABADA MHAMDI
Faculté de médecine de Tunis, Tunisie
E mail : mhamdi@cnam.fr

Résumé

Plusieurs travaux de recherche ont pu confirmer que les TIC (Technologies de l'Information et de Communication) transforment le travail, et que cette reconfiguration a des conséquences durables sur les performances et les compétences que l'on souhaite voir apporter par les opérateurs. Certains pensent que ces TIC risquent d'avoir en général des impacts négatifs sur ces opérateurs, mais les optimistes pensent le contraire. Ainsi, l'objectif de cette communication est d'analyser ces deux points de vue à partir de deux études de cas : l'une est portée sur l'apport des ARCAV au développement des compétences à la suite d'une nouvelle pratique de formation sur la prévention assistée par vidéo ; l'autre concerne les contraintes de l'informatisation observées dans les situations des activités en temps partagé, en l'occurrence, celles des tâches interférentes.

Mots clés : TIC, ARCAV, informatisation , activités en temps partagé.

CONTRIBUTIONS AND CONSTRAINTS OF INFORMATION TECHNOLOGIES ON ACTIVITIES : THE CASE OF TIME SHARING WORK AND ARCAV[1]

Abstract

Several research works were able to confirm that TIC (Technologies of Information and Communication) transform the work, and that this reconfiguration has durable consequences on the performances and the competence which one wishes to see bringing by the operators. Some people think that this TIC risk to have generally negative impacts on these operators, but the optimists thinks the opposite. So, the objective of this communication is to analyze these two points of view from two case studies : the one is concerned the contribution of the ARCAV in the development of the competence following a new practice of forming (training) on the prevention assisted by video ; the other one concerns the constraints of the computerization observed in the situations of time-sharing activities, in this particular case, those of the interfering tasks.

Key words : TIC, ARCAV, computerization, time-sharing activities.

[1] ARCAV = Activités de Réflexions Collectives Assistées par Vidéo (Activities of Collective Reflections Assisted by Video)

INTRODUCTION

Au fur et à mesure des mutations technologiques dans le monde du travail , les organisations modifient leur façon de penser et de se comporter. Ces modifications se font en partie grâce aux Technologies de l'Information et de Communication (TIC), dont les aspects clés susceptibles d'en affecter la mise en place sont : les capacités d'intégration, qui agissent sur les frontières de l'entreprise et donc sur la perception qu'ont les individus de la distribution des pouvoirs et des statuts ; la vitesse, qui affecte la façon de faire le travail et le genre de systèmes utilisés pour le feedback ; et les coûts résultant de l'utilisation d'un mauvais système, augmentant du même coup le risque que l'on demande au personnel de supporter. Tous ces effets obligent à penser et à travailler différemment, à modifier significativement les comportements.

Ainsi, l'objectif de la communication est de montrer l'impact, positif et/ou négatif, des TIC sur les activités de travail dans deux situations différentes : l'une concernant la formation à partir des activités de réflexions collectives, l'autre portée sur la gestion des activités en temps partagé, en l'occurrence, celles des tâches interférentes. .

L'analyse de la littérature a pu confirmer que ces technologies de l'information transforment le travail, et que cette reconfiguration a des conséquences durables sur les performances et sur les compétences que l'on souhaite voir apporter par les opérateurs.

Certains pensent que les technologies nouvelles risquent d'avoir en général des conséquences négatives sur les opérateurs, en ce qui concerne la dégradation de ces performances et compétences, ainsi que des postes de travail. Mais les optimistes pensent au contraire qu'un peu de créativité dans les technologies nouvelles peut augmenter la demande dans de nouvelles spécialités hautement qualifiées, et ouvrir de nouvelles possibilités d'expression de la créativité et de satisfaction dans le travail. En plus de ces conséquences sur les opérateurs, on se préoccupe aussi beaucoup de la façon dont les technologies d'information risquent d'affecter la sécurité, la productivité ou la qualité de service, avec des optimistes qui espèrent que les gains réalisés en ce domaine prépareront la scène pour permettre aux conséquences positives de ces nouvelles technologies de prendre le dessus.

Dans cette perspective, deux études de cas seront présentées dans cette communication qui nous montrent justement ces deux points de vue différents sur l'impact (positif ou négatif) des TIC sur les activités de travail. Elles concernent :

- l'apport (impact positif) des ARCAV au développement des compétences, des savoirs et des savoir-faire des opérateurs, à partir d'une nouvelle pratique de formation sur la prévention, assistée par la vidéo et médiatisée par des films de chantier-école.

- les contraintes (impact négatif) de l'informatisation observées dans des situations d'activités en temps partagé, en l'occurrence, celles des tâches interférentes, qui touchent non seulement la performance des opérateurs mais également leurs stratégies de régulation et de compensation des perturbations causées par l'utilisation de l'outil informatique.

APPORT DES ARCAV AU DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES DE PRÉVENTION »

Partant du constat de la réduction des accidents dans les groupes d'opérateurs qui ont bénéficié d'une pratique de formation dans des « chantiers-écoles », nous avons entrepris d'en analyser le fonctionnement (1). Les objectifs fixés par cette recherche sont au nombre de quatre :

- comprendre ce qui se passe au cours de ces réunions d'activités réflexives
- mettre en évidence l'apport de la vidéo dans ce type d'activités
- apporter une aide (méthode et outil) à la traçabilité du contenu de ces réunions de discussion collective
- tirer des enseignements opérationnels de ces réunions pour pouvoir les intégrer dans les actions de prévention.

Dans cette étude, un rôle primordial est accordé à la participation des opérateurs au processus de gestion des défaillances permettant le succès de toute démarche préventive (2).

Ces Activités de Réflexions Collectives Assistées par Vidéo (ARCAV) sont définies comme « des séances de réflexion collective, de délibération et de débat médiatisées par des films de chantier-école dont elles prolongent l'analyse ». Au cours des ces ARCAV, les opérateurs sont en situation d'expliciter leurs activités de travail. Cette explicitation est l'occasion, par son exercice même, d'une prise de conscience et d'un partage d'expériences individuelles sur le travail. Elle est aussi une action de mise à jour des connaissances acquises dans l'action par la mobilisation de différentes représentations.

Les informations issues de la projection vidéo des films des chantiers-écoles ont servi de situation représentative pour la discussion en ce qui concerne la prévention, la formation et le perfectionnement des connaissances. C'est en cela que réside l'originalité de la méthode et son apport se situe au niveau de :

- l'analyse compréhensive des discussions,
- la formalisation et l'interprétation (regard du chercheur),
- la traçabilité du contenu de la réunion,
- la transmission possible de ces résultats à d'autres sites.

L'exemple d'extrait de dialogue qui suit concerne une discussion sur la méthode de travail du monteur M2 et dans laquelle, celui-ci a développé un savoir-faire qui consiste à démonter les éléments de comptage sur le tableau tant qu'il est encore fixé au mur. M2 a été interpellé par le Contremaître Principal (CP) et le Chef Ouvrier (CO) à propos de sa méthode. Le CP voit dans cette méthode une perte de temps. Pour lui, il faut déposer tout le tableau et après déposer les éléments de comptage par terre.

176 - CO: *(s'adressant à M2)*: pourquoi t'as enlevé le disjoncteur ?
177 - CP: Ouais, pourquoi t'as enlevé le disjoncteur, pourquoi t'as enlevé le compteur, si tu enlevais tout le panneau, t'avais rien à,
178 - M2: c'était pour éviter que le copain l'enlève après, puisque j'avais le temps, puisque c'était euh,
179 - CP: ben disons qu'on a le temps pour le faire après.
180 - CO: ah surtout le disjoncteur, tu l'enlèveras après (rire).
181 - M2: de toute façon quand tu veux faire le travail, pour faire cette opération là, disons pas cette opération là, parce qu'il avait jumelage aussi, mais sinon c'est moi qui fais aussi ça, or je préfère moi, euh, tant qu'il est en l'air, euh, c'est le dos, il faut le préserver, je préfère le faire dessus à hauteur d'homme plutôt que de le faire coucher par terre, c'est tout ça sans plus *(M2 mime avec des gestes la hauteur du disjoncteur et le par terre)*
182 - CP: c'est juste un temps de coupure supplémentaire (rire)
183 - M2: ouais, tout à fait
184 - CP: non mais disons que ça aurait pu être fait après, mais
185 - CO: non mais le disjoncteur tu le files quand même à la poubelle (rire)
186 - M2: non, mais de toute façon euh, oui, c'est vrai, il y avait juste à le débrancher dessous euh

Tableau : Extrait des échanges verbaux. de l'ARCAV.

Codification : CP : contremaître principal ; CO : chef ouvrier ; M 2 : monteur 2.

Nous observons dans cette explication un double aspect productif et sécuritaire imbriqué dans la gestion du travail et de la sécurité personnelle. L'opérateur expose sa façon de faire, explique les raisons du choix de son mode opératoire. En même temps, il explique comment et pourquoi il l'exécute de cette manière.

On note ici que même en présence de la caméra et des observateurs, M2 a « activé » une routine qui lui permet de réaliser son travail comme il le fait quotidiennement : il dépose d'abord des éléments du coffret tableau de comptage (compteur, disjoncteur, relais, coffret fusibles, etc.) puis dépose ensuite le tableau. De cette manière, M2 intègre à son travail des préoccupations ayant trait à sa santé.

Il est difficile de vérifier et de suivre l'impact des ARCAV sur la prévention et la réduction du nombre d'accidents car ceci nécessite un temps de latence important. Cependant, leurs retombées au niveau de la prévention sont du fait qu'elles :

- permettent aux opérateurs de développer et d'enrichir eux-mêmes leurs savoir-faire et leurs connaissances.
- participent à la formation des agents sur la base de leurs activités quotidiennes :
  . elles sont très concrètes puisqu'elles utilisent des situations réelles de travail,
  . elles sont motivantes en permettant un engagement des intéressés.
- favorisent une attitude de prévention par :
  . le développement d'activité réflexive collective entraînant des attitudes de prudence,
  . l'élargissement des environnements cognitifs individuels partagés qui permettent d'inférer et comprendre mieux les activités des autres,
  . le développement de procédures de travail adaptées parce que confrontées aux réalités et à la variété du terrain,
  . le traitement des incidents et des dysfonctionnements (récupérés par la discussion).

CONTRAINTES DE L'INFORMATISATION OBSERVÉES DANS LES SITUATIONS DU TEMPS PARTAGÉ

Cette deuxième étude de cas concerne le domaine du transport urbain, où nous avons été amenés à analyser systématiquement l'activité des opérateurs de centre de surveillance du métro parisien, dans le cadre de l'installation d'un service de multimodalité de transport et de l'amélioration de l'information destinée aux voyageurs. Notre objectif était d'étudier l'adéquation de l'informatisation dans des postes de travail à multifonctions et de définir le rôle et l'apport de celle-ci dans la gestion des tâches multiples.

Les résultats ont montré que l'introduction de l'outil informatique dans le système d'exploitation des centres de surveillance était apparue comme une gestion supplémentaire qui modifie non seulement l'efficacité mais également les modalités de régulation des opérateurs. Ces modifications sont variables en fonction du degré de perturbation, en particulier le nombre et la complexité des tâches multiples, et de l'expérience professionnelle.

Impact de l'informatisation sur la performance
La performance des opérateurs est évaluée essentiellement par le temps mis pour effectuer les différentes tâches : il se décompose classiquement en :

- temps moyen pour effectuer la tâche de référence (t1)
- temps moyen pour effectuer la tâche interférente (t2)
- temps moyen pour effectuer l'ensemble de la séquence de travail (t3 = t1 + t2)

* *En situation du travail classique* comme en situation informatisée, on constate :

- des différences notables de temps apparaissent en faveur des expérimentés,
- les *temps des novices augmentent avec le nombre de tâches interférentes* alors que les *temps des expérimentés restent relativement stables*, notamment en situation classique
- la complexité des tâches interférentes augmente de manière différenciée les temps d'exécution des novices et des expérimentés

* *En situation informatisée*, on constate dans les deux groupes *un allongement des temps de réalisation des tâches de références et des tâches interférentes* en particulier par les novices, alors qu'en situation classique, le temps alloué à la tâche de référence tend à diminuer avec l'augmentation du nombre des tâches interférentes. En situation informatisée, cette forme de régulation tend à disparaître.

Ces différences peuvent s'expliquer dans la mesure où la présentation des informations sur page écran, segmente les différentes tâches en opérations et implique la recherche de la page pertinente.

Impact de l'informatisation sur les stratégies de régulation
Une analyse plus fine du déroulement de l'activité montre que ces performances différentes résultent de *la mise en œuvre différenciée de cinq modalités de gestion* des tâches qui ont pu être mises en évidence :

- *une gestion «négligée»,* l'opérateur ne répond pas à la tâche interférente et continue à gérer la tâche de référence
- *une gestion immédiate* : il abandonne la tâche de référence et traite la tâche interférente

- *une gestion différée* : il répond à la tâche interférente, la laisse en attente et continue à gérer la tâche de référence
- *une gestion simultanée* : il répond à la tâche interférente et la traite simultanément avec la tâche de référence sans interrompre celle-ci.
- *une gestion "alternée"* il répond à la tâche interférente, la laisse en attente, reprend la gestion de la tâche en cours, la laisse en attente, reprend la gestion de la tâche interférente, etc.

Ces stratégies varient en fonction de l'expérience, des caractéristiques de perturbations et de l'informatisation des tâches.

**Dans la situation classique*, *les novices adoptent de manière privilégiée les deux premières stratégies de gestion*, ce qui laisse à penser que ces opérateurs tentent de neutraliser la perturbation, causée par la multiplicité et la complexité des tâches interférentes, en l'ignorant ou traitent la situation de manière partielle en répondant au coup par coup aux sollicitations qu'ils reçoivent, se laissant guider par les contraintes extérieures.

En revanche, les expérimentés mettent en œuvre des *modes de gestions différées ou simultanées*. C'est uniquement en cas de situations de *tâches interférentes complexes que ces modes de gestion diminuent au profit des deux premiers modes*. Ce qui laisse à penser que ces opérateurs tiennent compte de l'ensemble de la situation pour compenser les perturbations (3).

* *L'informatisation est marquée par l'apparition d'une gestion alternée* qui limite les possibilités de compensation des situations lors de perturbations, et ceci au détriment de tous les autres modes de gestion. Ceci a pour inconvénient une durée d'exécution très importante. Cette nouvelle forme de gestion est dû au système : les interruptions répétitives pour passer d'une tâche à l'autre qui génèrent des difficultés de la part des opérateurs à mémoriser les tâches en cours au moment de l'interruption, et qui exige la répétition des recherches des pages écran pertinentes. Elle s'accompagne donc de la disparition des possibilités de gérer les tâches en simultanéité.

Ces effets s'atténuent, sans disparaître, avec l'expérience professionnelle des opérateurs.
La complexité des tâches interférentes induit la mise en œuvre de modes de gestion les moins élaborés : gestion négligée pour les novices et gestion immédiate pour les expérimentés.

CONCLUSION

Ces deux études nous montrent qu'il n'existe pas un modèle unique des conséquences des nouvelles technologies de l'information appliqué à toutes les situations. Comme l'ont montré plusieurs recherches, des technologies analogues peuvent avoir des impacts très variables selon les circonstances, d'où découle la nature contingente de cet impact.

Au moins quatre caractéristiques des technologies de l'information, identifiées dans les études de cas, ont des conséquences significatives pour en comprendre l'impact sur les activités des opérateurs :

- un développement des connaissances, des compétences et des savoir-faire des opérateurs

- un enrichissement des pratiques de formation, en l'occurrence, celle assistée par vidéo, sur la base de leurs activités quotidiennes
- des performances (en terme de temps de réponse) plus dégradées par l'informatisation des postes de travail
- des difficultés de gestion des activités en particulier par les opérateurs novices en situation de tâches multiples

RÉFÉRENCES

(1) Mhamdi A. (1998). Activités de Réflexion Collective Assistée par Vidéo : activité productive de nouveaux savoir-faire. In M-F. Dessaigne et I. Gaillard (coordonnateurs) Des évolutions en ergonomie. Toulouse, Octares Editions, 135-144.

(2) OUNI R. (1998). Temporal regulations of time-sharing activities within the context of a computerization process. In Actes du IIème symposium européen d'ergonomie, Working time, changes in work and new challenges. Lisbonne, 3-5 Juin.

(3) Piaget J. (1974). *La prise de conscience*. Paris : PUF.

TRANSFORMATIONS DU TRAVAIL DES TECHNICIENS ET PLACE DE L'ÉCRIT DANS L'ACTIVITÉ - UNE ÉTUDE EXPLORATOIRE INTERDISCIPLINAIRE

FRÉDÉRIC MOATTY
sociologue, Centre National de la Recherche Scientifique, Centre d'Études de l'Emploi
Le Descartes, 29 promenade Michel Simon, 93166 Noisy-le-Grand cedex, France
moatty@cee.enpc.fr
FRANÇOISE ROUARD
linguiste, Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris, France
CATHERINE TEIGER
ergonome, Centre National de la Recherche Scientifique et Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris, France

Résumé
Une étude exploratoire interdisciplinaire (ergonomie, linguistique, sociologie), menée auprès d'un petit groupe de jeunes techniciens français en cours de « formation permanente » d'ingénieurs, vise à explorer les dimensions formelles, fonctionnelles et culturelles de l'écrit dans leur travail. Les premiers résultats montrent les liens entre certaines évolutions de l'organisation du travail (montée de la place de l'écrit, diffusion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), nouveaux dispositifs de gestion) et les pratiques professionnelles en rapport avec l'écriture et la lecture. L'accent est mis ici sur les stratégies de rationalisation concernant *l'écrit,* mises en oeuvre tant par les techniciens que par les directions, par exemple le processus d'écriture collective et de circulation dans l'élaboration de dossiers techniques, la place de l'écrit dans le contrôle et l'évaluation des techniciens. L'existence d'objectifs contradictoires entraîne de nouvelles contraintes encore mal connues et reconnues qui conduisent, en particulier, à des apprentissages difficiles pour ces techniciens. Une enquête plus systématique est envisagée.

Mots clés: interdisciplinarité, langage écrit, travail technique.

TRANSFORMATIONS OF WORK AND PART OF WRITING IN THE TECHNICAL WORKING ACTIVITIES: A PRELIMINARY AND INTERDISCIPLINARY STUDY

Summary
An exploratory interdisciplinary study (ergonomics, linguistics and sociology) of a small group of young French technicians following a "permanent training" course for engineers aimed at exploring the formal, functional and cultural dimensions of writing in their work. The first results show the links between certain developments of the organization of work and professional practices in regard to writing and reading. Among these developments - the increasing place taken by writing, the spread of information and communication technologies and new management systems - we underline the rationalization strategies used by the technicians and the management concerning, for example, collective writing and the circulation of the written technical documents, the place of writing in the supervision and evaluation of employees. For these employees, the existence of contradictory objectives leads to new constraints there are still not very well known or acknowledged which, in particular, make learning difficult. A more systematic investigation is envisaged.

Key words: interdisciplinarity, writing at work, technical work activity.

CONTEXTE ET OBJET DE LA RECHERCHE

Les grandes tendances de l'évolution récente du travail -diffusion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans tous les secteurs de production des biens et des services, généralisation progressive des procédures Qualité, externalisation des emplois, se traduisent dans les entreprises, entre autres, par la montée de la place de l'écrit, l'instauration de nouveaux dispositifs d'évaluation et de contrôle des salariés.

On connaît encore peu comment ces évolutions se manifestent dans le travail concret de populations telles que celle des techniciens supérieurs. Cette population peu étudiée jusqu'à présent, en ergonomie du moins, n'est pas homogène sociologiquement parlant. Elle se segmente, compte tenu des évolutions des techniques et des organisations avec, par exemple, des orientations vers des spécificités différentes: purement techniques, technico-relationnelles (assistance technique), technico-commerciales ou des responsabilités nouvelles comme la coordination ou l'encadrement sans le bénéfice du statut de cadre. Les aspirations promotionnelles de la génération des 30-40 ans, dotés d'un capital scolaire plus élevé que celui des techniciens plus anciens, poussent certains à tenter une transition professionnelle vers le groupe des ingénieurs et cadres par le biais de la formation permanente (celle du Conservatoire National des Arts et Métiers, en particulier). Cette tentative de transition professionnelle doit s'accompagner d'une transition culturelle liée à la maîtrise de nouveaux codes sociaux; elle révèle alors les différences de nature qualitative entre une activité principalement basée sur des compétences techniques et un travail de cadre requérant, outre les compétences du domaine de spécialité, des compétences scripturales, culturelles et relationnelles.

Nous nous sommes donc intéressés aux dimensions langagières des pratiques professionnelles, celles touchant au langage écrit plus précisément, de ces techniciens qui vivent actuellement des mutations sur tous les plans de leur vie professionnelle.

Le rapport au langage écrit (écriture et lecture) occupe en effet une place particulière dans les changements vécus par cette population qui exigent d'eux des pratiques nouvelles demandant des compétences inhabituelles pour des personnes issues de formations initiales techniques traditionnelles. Ces pratiques et les difficultés qu'elles entraînent sont très mal connues et reconnues dans l'entreprise; c'est pourquoi l'étude exploratoire, dont nous présentons ici quelques premiers résultats, a été entreprise.

OBJECTIF ET MÉTHODODOLOGIE

Cette étude interdisciplinaire (associant ergonomie, linguistique et sociologie), encore cours actuellement, est conduite avec un petit groupe de techniciens provenant de divers secteurs de pointe, en formation permanente d'ingénieurs au CNAM. Elle vise à inventorier d'abord et tenter de catégoriser ensuite les dimensions formelles, fonctionnelles et culturelles de l'écrit dans leur travail. La démarche consiste à construire une « situation de recherche » participative à partir de leur situation de formation et à faire produire des données par les techniciens volontaires eux-mêmes par différents moyens: relation de faits ayant trait à leur activité de travail, expression de leurs commentaires et représentations accompagnée par le questionnement des chercheurs et des pairs. Il s'agit d'une analyse du travail individuelle et collective « à distance », telle qu'on a déjà pu en mener dans des interventions ergonomiques de formation à l'analyse du travail, par exemple (4). On a cherché à articuler du travail individuel et du travail collectif: exercices individuels d'inventaire, de catégorisation « spontanée » des écrits au travail, liste des dimensions pertinentes pour une enquête sur ce

thème auprès de leurs pairs, ébauche de mini-questionnaire, réponses aux mini-questionnaires élaborés par les pairs, séances collectives et répétées (enregistrées) de co-analyses « à distance » du travail de chacun et de discussions à propos de l'exposé des exercices individuels, recueil de traces de l'écriture au travail. L'analyse consiste à confronter les points de vue disciplinaires pour tenter une interprétation intégrée des résultats issus des différents types de données. Les premiers résultats portent, entre autres, sur le repérage de la façon dont les pratiques professionnelles liées à l'écrit révèlent des dimensions organisationnelles et sont un point de rencontre entre les stratégies des salariés et celles des directions d'entreprise. La rationalisation apparaît comme l'une de ces dimensions importantes liées aux évolutions macroscopiques du travail. Nous en présentons ici quelques exemples, aux deux niveaux des salariés et du management: stratégies de rationalisation du processus d'écriture chez les techniciens, place de l'écrit dans les stratégies managériales de rationalisation du contrôle et de l'évaluation des techniciens-salariés.

DES STRATÉGIES DE RATIONALISATION DU PROCESSUS D'ÉCRITURE CHEZ LES TECHNICIENS

Comme ils doivent écrire « vite et bien », certains mesurent leurs « écrits de travail » en termes de volume et de temps d'effectuation, comme on le fait pour d'autres produits industriels. Certains vont même jusqu'à programmer leurs activités de lecture/écriture en début de journée en établissant des priorités du point de vue de l'importance du document et du temps nécessaire à sa réalisation.

La désignation de ces activités d'écriture se fait à partir de termes issus, eux aussi, de l'univers de la production: ils ne disent pas on « écrit » mais on « produit », on « traite », on « gère » et on « stocke » des « documents », dont la taille est évaluée en nombre de lignes, en kilo ou en mégaoctets. Ces désignations renvoient donc à un univers radicalement différent de celui du monde littéraire. Par contre des termes comme « griffonner », « gribouiller » sont utilisés, même lorsqu'il s'agit d'écriture électronique, pour les « écrits pour soi » (brouillons, notes...) qui ne circulent pas dans l'entreprise ou seulement dans un cercle très restreint et ne sont pas vraiment considérés comme des « produits » de travail mais comme des « outils », éphémères qui plus est, le plus souvent.

Écrire est de plus en plus souvent une activité de travail collective. Dans le cas d'écrits à plusieurs mains (dossier technique, rapport, par exemple), nous avons relevé que les techniciens, pour tracer les interventions des différents auteurs ont recours, en guise de signature, dans l'écriture manuscrite comme dans l'écriture électronique, à des éléments graphiques et typographiques tels que l'usage de couleurs, la taille et les polices de caractères. Ils inventent un « langage écrit opératif », système d'écriture simplifié qui comprend des éléments de schématisation comme les signes d'appel ou de mise en relief qui structurent graphiquement le sens du texte grâce à des décrochements, des flèches, des symboles. Ils se forgent un style abrégé marqué par des sigles techniques, des surnoms, des formules elliptiques et lapidaires qu'ils puisent dans le « prêt-à-écrire » de leur univers.

Pour gérer cette « écriture à plusieurs mains », les techniciens se répartissent entre pairs les tâches d'écriture en fonction de leurs compétences à la fois techniques et scripturales, de la confiance qu'ils s'accordent et de la nature de l'étape de la fabrication du document, du premier jet à la version validée par les pairs et/ou par la hiérarchie.

Dans ce cas, des écrits de différentes nature peuvent être produits et échangés. Pour l'élaboration de dossiers techniques entre spécialistes de différents domaines dans

l'aéronautique, par exemple, un technicien distingue ainsi deux types d'écrits, l'« écrit-écrit » (lettre ou courrier officiel) et le second qu'il dénomme ironiquement le « torche-balle » qui lui sert à travailler avec des collègues avec qui il entretient une forte complicité professionnelle. Tout formaliser prendrait trop de temps, il écrit des informations en vrac sans indication de nom ni mise en forme. Pour un tiers, ce document de travail est donc incompréhensible. Mais lorsque ce document figure dans le dossier technique, il devient un élément de traçabilité accessible à son supérieur hiérarchique pour qui se posent des problèmes d'archivage et de suivi des dossiers en cas d'absence prolongée du technicien, souvent en déplacement à l'étranger, par ailleurs, en raison de ses importantes responsabilités techniques.

DES STRATÉGIES DE RATIONALISATION DE L'ORGANISATION: LA PLACE DE L'ÉCRIT DANS LE CONTRÔLE ET L'ÉVALUATION

Le recours accru à l'externalisation des emplois se traduit par un brouillage des frontières de l'entreprise. Sur le même lieu, travaillent des salariés appartenant à l'entreprise et à ses prestataires de service. Les changements des relations inter-entreprises conduisent à rationaliser les identifications grâce à des « écrits portés », marquages corporels d'appartenance à l'entreprise. Il a fallu, par exemple, inventer de nouveaux signes comme le « badge prestataire » qui a une fonction d'identification et de droit d'accès et permet d'assurer la traçabilité du personnel, en termes de temps et de lieu de présence. Ce badge, qui n'est pas personnel, est un signe écrit, une marque d'immatriculation, portée par la personne comme signe de son identité professionnelle d'entreprise.

Un autre exemple porte sur les procédures d'évaluation mises en place par les directions des ressources humaines à travers des dispositifs écrits soigneusement formatés. Le document à remplir fait alterner des parties pré-imprimées et des zones manuscrites. L'écrit est élaboré pour limiter les conflits entre le subordonné et son supérieur hiérarchique lors de l'entretien d'évaluation annuel. Les questions difficiles portant, en particulier, sur les capacités de travail du salarié font l'objet de rubriques comportant de simples cases à cocher. Cette procédure de notation est particulièrement intéressante dans la mesure où, par un procédé graphique, les cases à remplir, elle contourne la mise en mots potentiellement porteuse de conflit.

DES CONTRADICTIONS ENTRE LES LOGIQUES DE RATIONALISATION

Les données montrent que les processus de rationalisation, mettant en jeu des logiques et des collectifs différents, s'enchevêtrent dans l'entreprise et rentrent en contradiction. L'activité des opérateurs doit donc sans cesse concilier des objectifs contradictoires. Ce phénomène n'est pas, en soi, une nouveauté mais sa traduction au plan des rapports à l'écrit prend des formes particulières parmi lesquelles on évoque ici: l'impossible respect des normes d'écriture et des procédures d'élaboration des documents de travail , la non prise en compte par l'organisation du temps nécessaire pour l'écrit, le manque de formation à ces formes spécifiques d'écrits, l'irrationalité organisationnelle et les attentes différentes des acteurs.

L'impossible respect des normes d'écriture et des procédures d'élaboration des documents techniques.

Dans le cas cité supra à propos de l'élaboration de dossiers techniques, l'objectif de productivité de l'entreprise lié à la pression sur le temps et à la complexité des questions traitées s'opposent concrètement à des objectifs de formalisation liés à des fonctions de mémoire, de preuve ou de permanence de l'activité. Les techniciens contournent donc les règles de la procédure officielle, concernant en particulier le formatage et la circulation des

documents, dans certaines étapes du processus et ne formalisent leur production écrite (document contractuel, par exemple, et échanges de courrier y afférent) qu'une fois tous les problèmes techniques réglés officieusement entre pairs par différentes voies non ou peu normalisées (fax, courrier électronique, téléphone etc.).

La non prise en compte par l'organisation du temps nécessaire pour les activités liées à l'écrit (écriture/lecture)

Lire ou écrire sont des activités de travail de plus en plus consommatrices de temps. Mais les durées, les moments et les lieux ne sont pas toujours prévus dans l'organisation formelle du travail . Les qualifications ou les compétences mobilisées pour ces tâches sont rarement inscrites dans les descriptions de postes. Ces activités demeurent donc souvent invisibles, peu reconnues, ce qui pose problème dans l'évaluation du travail de ces techniciens. Les activités de lecture professionnelle sont souvent perçues par la hiérarchie et même par les collègues comme du non travail; elles sont donc effectuées hors-travail, alors que la veille technologique est indispensable à leur activité technique.

Le manque de formation aux normes de ces formes spécifiques d'écrits

Les compétences d'écriture et de lecture sont considérées comme allant de soi, relevant des acquisitions scolaires initiales alors que les écrits de travail obéissent à d'autres normes et mobilisent d'autres savoir-faire tels que le choix d'un vocabulaire adapté, l'aptitude à la synthèse, le degré de maîtrise de la situation, etc. La maîtrise de l'écrit varie considérablement selon les fonctions professionnelles exercées et les activités de lecture / écriture exigées; par exemple, un technicien, chef de projet informatique, est confronté, dans son rôle de coordination d'équipe, à l'exercice quotidien de la synthèse -qui a fait, doit faire et quoi-, exercice qui relève d'une « compétence » jusque là réservée à l'encadrement. L'on peut parler d'une « culture sur le tas » à propos de l'appropriation du formel et de la conscience qu'en ont les techniciens. Mais ils éprouvent ce type d'apprentissage « par essais et erreurs » comme très insécurisant et largement insatisfaisant, car porteur de risques d'erreurs ou même d'humiliation.

L'irrationalité organisationnelle et les attentes différentes des acteurs

L'exemple rapporté sur les procédures d'évaluation montre les contradictions entre les différents services fonctionnels de l'entreprise, entre la rationalisation proclamée et l'irrationnalité de fait. Le dispositif adopté pour l'évaluation annuelle du technicien s'avère, de fait, « malheureux » car son supérieur hiérarchique ne lui donne pas d'objectifs, comme il le devrait, tandis que le directeur ne prend même pas la peine de signer son évaluation, comme il est prévu par la procédure. Le faible poids de la DRH par rapport aux services opérationnels conduit à dévaloriser encore davantage cette rationalisation de l'évaluation. L'absence de signature conduit à une exécution incomplète et la procédure d'évaluation perd sa légitimité et sa signification sociale aux yeux du technicien concerné dont l'espoir de promotion est fort ébranlé: il n'y a plus accord sur le cadre de la situation.

PERSPECTIVES

Ce premier travail, lorsqu'il sera achevé, sera confronté à la littérature du domaine (1,2,3,5) et devrait déboucher sur un projet de questionnaire auprès d'une population large de techniciens en formation d'ingénieurs. Des retombées sont attendues d'une part en termes de connaissance et de reconnaissance par l'organisation de cette composante des pratiques

professionnelles des techniciens et, d'autre part, en termes de propositions pour la conception d'éventuelles « aides au travail d'écriture » et de programmes de formation qui tiennent compte des difficultés concrètes rencontrées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Borzeix A., Frankel B., Pène S. (2001) *Le langage dans les organisations.* L'Harmattan, Paris (à paraître).

(2) Moatty F. (1994) *Comment les salariés reçoivent-ils leurs instructions de travail? Canaux de communication et formalisation des organisations*. Collection « Dossier, nouvelle série », n° 2, Centre d'Etudes de l'Emploi, Noisy le Grand, 140 p.

(3) Rouard F. (1995) L'individu et ses traces: « objectivité » et stratégie dans les écrits de la maintenance. *Education Permanente,* n° 120, pp. 59-72.

(4) Teiger C. (1993) Représentation du travail, travail de la Représentation. In *Représentations pour l'action*., eds A. Weil-Fassina, P. Rabardel, D. Dubois, pp. 311-344. Octarès édition, Toulouse.

(5) Teiger C., Rouard F., Moatty F. (2000). *La dimension langagière de la culture technique dans le travail.* Rapport pour la DGL F. Lab. d'Ergonomie du CNAM, Paris, 53 p.

THE RISING COGNITIVE COST OF AUTOMATION

MACINNES, W. JOSEPH
Faculty of Computer Science/Department of Psychology, Dalhousie University,
Halifax, N.S. Canada. B3H 4J1
Email macinnwj@cs.dal.ca
Phone (902)-494-7025

MCCABE, JOHN
School of Health and Human Performance
Dalhousie University,
Halifax, N.S. Canada. B3H 4J1

KLEIN, RAYMOND
Department of Psychology, Dalhousie University,
Halifax, N.S. Canada. B3H 4J1

ABSTRACT

Recent studies have examined the trade-off involved in auto-pilot systems. Although automation reduces the workload of the pilot in important tasks, it also reduces the 'situation awareness' and produces 'Out of the loop unfamiliarity' (OOTLUF). Whereas the workload reduction provides a benefit, the loss of situation awareness entails a cost when the pilot/performer resumes control. This present study explored this trade-off by asking participants to navigate a set of virtual Hebb/Williams mazes, under both manual and automated conditions. Automation was simulated on alternate mazes by having participants learn a route through which they were passively transported using a previous participant's active exploration. The cost of situation awareness was measured as the increase in time to complete a 3-Dimensional (3D) maze based on the method of learning, while workload was measured using a sensory task incorporated into the maze navigation. Although the 'OOTLUF' cost of automation was observed in this experiment, the benefits to workload were not as clear cut.

KEY WORDS
Automation, Workload, Situation Awareness, Virtual, Maze.

INTRODUCTION

Automation is becoming more and more prevalent as technology advances. With systems becoming more complex and the desire to optimize performance getting greater, automation is taking on an ever increasing role in our society. The main reasons for automation include economic benefit (assembly lines), taking over tasks which a human operator is incapable of performing (launching rockets), as well as to reduce the workload of a human operator (auto-pilot). It is this final reason that requires the most interaction with human operators and is the focus of this study.

Recent studies (3, 1) have shown that although automated systems elicit a benefit in the workload of the operator, they also seem to come with a cost. Nearly all studies report a reduction in awareness of the operator with the surroundings and the state of the system. This reduction in situation awareness has been labeled 'Out-of-the-Loop-Un-Familiarity' (OOTLUF) or Pilot-out-of the-Loop (POOTL)(3). When an operator is in control of a system, there is a closed loop of instruction, system response and feedback that keeps the operator aware of the current state of the system. During automation, the operator is removed from this loop and may lose the significance of any feedback, or not get any feedback at all. A real world example of this can be seen in car drivers versus car passengers: Many people report being able to learn a route faster while driving than being a passenger.

This tradeoff between workload reduction and loss of situation awareness has been the focus of many studies which have attempted to maximize the benefits while minimizing the costs of automation. At the heart of these studies is the issue of how to measure workload and awareness. One approach has been to administer surveys such as the NASA-TLX (Task Load Index) (5) for workload and the Situation Awareness Global Assessment Technique (SAGAT) (4) for situation awareness. Although these self report methods introduce a component of participant bias, proponents of these methods claim that outcome measures such as reaction time tasks are too disruptive to the main task in the experiment.

The purpose of this study is to use a real-time virtual environment to measure the trade-off between situation awareness and workload that arises from automating a system. To minimize participant bias, outcome measures were used to measure both variables. The overall time to complete the 3D virtual maze was used as the measure for situation awareness and reaction time to unpredictable probes was used as a measure of workload. There were two factors that had to be considered in deciding an appropriate probe; The probe could not be internal to the maze or the measure would be affected by situation awareness, but the probe could not be completely independent of the original task or it would be too disruptive. The solution was to present a probe that looked like a net blocking progress through the maze. Participants were told before the experiment that this net represented them being 'captured' during their attempt to complete the maze and they could only release the net by pressing the space bar as fast as possible. This allowed for a probe that was outside of the maze itself, yet tied to the task objective to minimize disruption.

METHODS

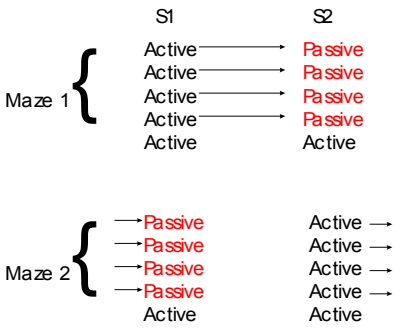
Thirty-Six adult volunteers (19 Female, 17 Male) participated in the experiment. All participants were either students or employees of the university.

Scenes were rendered on a Pentium 120 running Windows 95 and using the OpenGL Graphics library (Version 1.1). No 3D acceleration was used and rendering averaged at 10 frames per second. The display was presented on a 17" (Viewsonic) monitor, with 16 bit color at 120Hz. Rendering was paused during probe presentation to prevent interference with response timing. Input was accepted through the keyboard, with the 4 arrow keys controlling navigation, and the space bar used for probe response.

Environments were designed as virtual duplicates (10) of the standard Hebb/Williams mazes (6,8). Mazes Six unique practice mazes and twelve unique test mazes were used. Mazes were measured in abstract units, six square units with a one square unit alcove at both the starting and finishing corner. The starting alcove had a red roof and the finishing alcove a green roof in order to differentiate the two. Navigation through these mazes used a fluid motion, first person perspective and was set to a velocity one units per second and a turn rate of 50 degrees per second. It was possible, using multiple arrow keys, to both move and turn simultaneously. Movement, controls, and collision detection were implemented to mimic popular 3D video games (eg. Quake, Unreal) in order to use experience in these games as a variable.

Participants completed a set of practice mazes until they were able to complete a set of nine in under 168 seconds. This time was selected based on previous studies' (10) time of 158 seconds plus an additional ten seconds for probe acquisition.

Image 1



Participants completed twelve unique mazes in the main portion of the experiment with each maze occurring five times in sequence. A blank maze (empty room with clear line of sight to the goal) was provided between each set of five to provide a break between mazes. All participants, on alternating sets of mazes, were latched to the performance of previous participants for the first four of the five runs through that maze (See figure 1). Due to previous studies showing gender differences in spatial tasks (10), participants only viewed the performance of the same gender. One male and one female participant navigated all mazes actively to act as 'seeds' for the remaining participants. The data for these two participants were not included in the analysis.

Probes were presented randomly and frequently throughout the maze. There was roughly a 10% cumulative chance of a probe occurring every second up to a maximum of four probes per maze in Experiment 1 (E1). This was increased to roughly 14% per second up to a maximum of ten probes in Experiment 2 (E2).

Participants were asked to rate their computer expertise before the start of the experiment. Computer literacy and computer gaming experience were rated on a scale from one to ten with one being no knowledge at all and ten being expert. This was done to determine if experience in similar tasks had an effect on performance.

RESULTS

situation awareness

Only the time to complete the last of each set of five mazes was used in the analysis of situation awareness because all participants actively navigated the fifth maze. As expected, there was a significant effect of both maze and gender measured by the time to complete the maze. Later mazes tended to be more difficult than earlier mazes($P<0.001$) and men tended to complete the mazes faster than women ($P<0.001$). Since these results were expected and not the focus of this study, they were controlled for in all further analysis of awareness. This was done by normalizing all maze times to become the difference between the actual time and the mean time for that gender and maze. It is worth noting, however, that it was not possible to determine if this gender effect was a result of previous gaming experience since the two variables strongly co-varied (see figure 2). Males tended to report having the greatest amount of experience in 3D computer games while females tended to have the least. This may support recent studies that suggest gender differences in spatial tasks might be learned (9).

Figure 2

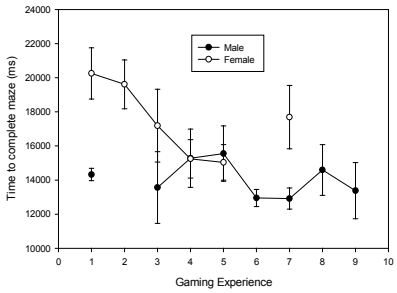
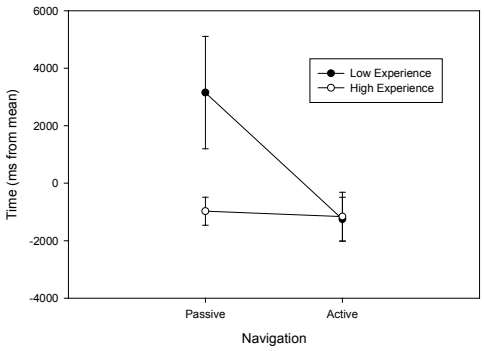


Figure 3



The new normalized scores were analyzed using a 2 (Automation) x 2 (Gaming Experience) repeated measures, analysis of variance (ANOVA). Computer knowledge and gaming experience were rated as 'high' or 'low' based on whether they were above or below the mean response for that question. Automation was based on whether the participant passively or actively navigated the previous four attempts at that maze.

There was a significant effect of automation ($F(1,32)=6.2, P<.02$) Reflecting a 2.4 second cost on the fifth maze when the first four were passively navigated. There was also an interaction between gaming experience and automation ($F(1,32)=5.3, P<.03$) reflecting that the measured cost of automation was much greater for participants with low ratings for gaming experience (See figure 3).

workload

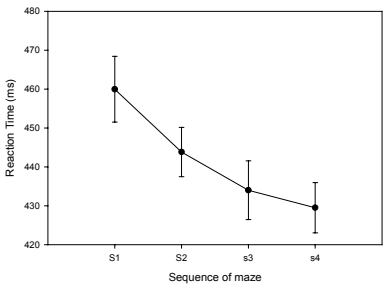
Probe reaction times were subjected to non-recursive, sliding criterion, outlier analysis program (11). The resulting data was analyzed using a 4 (Maze Sequence) x 2 (Gender) x 2 (Gaming experience) x 2 (Automation) repeated measures ANOVA. Maze sequence refers to the order that a participant navigated the first four of each five maze series. Only the first 4 mazes were used since the fifth maze was always navigated actively and could not be split

by Automation. Automation in this analysis refers to whether the *current* maze was being passively navigated (Whereas automation in the previous analysis refers to the method of learning in the *previous* four mazes). Again, there was an effect of Gender ($F(1,30)=7.2, p<0.02$) with men being faster than women. While this re-enforces the idea that men tend to have a lower workload in these tasks (whether due to experience or gender), it is not the focus of this study and therefore not used in further analysis. There was a significant main effect of sequence ($F(3,96)=14.7, p<0.0001$) with participants responding progressively faster throughout the sequence. Although there was no main effect of automation ($F(1,32)=0.8, p=.37$), it did interact with sequence ($F(3,96)=2.8, p<.04$) as well as marginally with gaming experience ($F(1,32)=4.0, p=.06$).

DISCUSSION

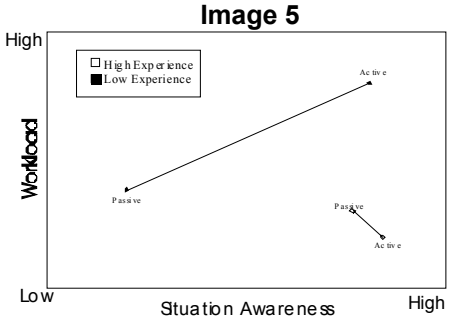
The typical results found in studying the effects of automation show a benefit to the workload of the operator, yet a cost in the situation awareness. Although the results of this study demonstrate the expected cost in terms of lowered situation awareness, the results do not seem to demonstrate the expected benefit to workload. Possible explanations may include: a) the probes used in the experiment were not capable of measuring workload. b) The benefits to workload were being offset by something akin to low vigilance. c) Some, or all, of the participants were already at high/optimal efficiency and could not benefit from workload reduction.

Figure 4



The possibility that the probes were not an accurate measure of workload seems unlikely due to the main effect of sequence. As participants progressed through multiple iterations of the same maze, we would expect a reduction in workload as well as a corresponding reduction in probe reaction time, and this is exactly the result we see (figure 4). Low vigilance in passive navigation was a concern from the start, and the reason for the random frequent probes. To further test this possibility, both frequency and the maximum number of probes were increased in E2 to determine the effect on probe reaction time. If low vigilance was masking the benefits to workload, this manipulation should at the least show a benefit to probe reaction times. There was, however, no significant effect of increasing the probe frequency ($F<1$).

Image 5



The most likely possibility is that workload is already low or optimized and cannot benefit from the automation. A closer look at the interaction with computer experience, shows that participants with low computer experience do show a benefit of automation while those with high computer experience actually show a slight cost (See figure 5).

Showing the tradeoff as a graph (See figure 6), participants with low experience show the typical tradeoff involved in automation, where the highly experienced participants do not. In fact, since the lower right side of the graph is the optimal position (High awareness, low workload), experienced participants are actually the most efficient during non-automated, active navigation.

CONCLUSION

Although automation is capable of producing marked benefits in a number of areas, it is a mistake to assume that these benefits occur across all conditions. While studies have shown that the costs of automation can be manipulated and even optimized, it is important to realize the effects of these manipulations on the benefits of automation. In particular, experienced operators seem to react to automation differently than novices. If the prime objective of the automated task is to reduce the workload of the operator, it is important to ensure that the operator is not already working at optimal workload.

REFERENCES

(1)Endsley, Mica R. and Kaber, David B. (1999) Level of automation effects on performance, situation awareness and workload in a dynamic control task. *Ergonomics*, 42, 462 - 492.

(3)Endsley, M.R. and Kiris, E.O. (1995) The Out-of -the-loop performance problem and level of control in automation. *Human Factors*, 37, 381 - 394.

(4)Endsley, M. R. (2000). Direct measurement of situation awareness: Validity and use of SAGAT. In M. R. Endsley & D.J. Garland (Eds.), *Situation awareness analysis and measurement*. Mahwah, NJ: LEA.

(5)Hart, S.G. and Staveland, L.E. (1988) Development of NASA-TLX (Task Load Index): results of empirical and theoretical research, in P.A. Hancock and N. Meshkati (eds), *Human Mental Workload* (Amsterdam:Elsevier Science/North Hollond), 139 - 183;

(6)Hebb, D. O., & Williams, K. A. (1946) A method of rating animal intelligence. *Journal of General Psychology*, **34**, 59-65.

(8)Rabinovitch, M. S., & Rosvold, H. E. (1951) A closed field intelligence test for rats. *Canadian Journal of Psychology*, **5**, 122-128.

(9)Sedighian, K. & Klawe, M. (1996) Super Tangrams: A Child-Centered Approach to Designing a Computer Supported Mathematics Learning Environment. ICLS.

(10)Shore, D., Stanford, L., MacInnes, J., Klein, R. & Brown, R., (2001). Of Mice and Men: Using Virtual Hebb-Williams Mazes to Compare Learning across Gender and Species. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 1 (1), 83-89.

(11)Van Selst, M and Jolicoeur, P. (1994) A Solution to the Effect of Sample Size on Outlier Elimination. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 47a, 631 - 650.*

AUTOMATISATION D'UN SYSTÈME DE CONTRÔLE DE LA CIRCULATION FERROVIAIRE. QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES POUR LE CONTRÔLEUR ?

RENÉ DUFRESNE
ASP-Habillement, 9310, boul. Saint-Laurent, Bureau 1011, Montréal (Québec) H2N 1N4

Résumé

Cette communication présente une étude réalisée au sein d'un processus de conception d'un système de contrôle automatisé de la circulation ferroviaire. Elle expose les objectifs principaux du projet et discute des risques encourus par le type d'automatisation envisagé. Ensuite, le rôle de l'ergonome au sein du projet et la manière dont il a analysé l'activité des contrôleurs de la circulation ferroviaire (CCF) sont expliquée. Finalement, les principales recommandations proposées à l'entreprise sont présentées et les transformations probables du travail des CCF sont discutées à la lumière de l'analyse effectuée. Il est notamment anticipé qu'une situation de travail qui favorise l'engagement global des CCF ainsi qu'un meilleur support à leur coopération permettrait d'atteindre les objectifs de sécurité et de productivité de l'entreprise.

Mots clés : contrôle de processus, automatisation, conception et constructivisme.

RAIL TRAFFIC CONTROL SYSTEM AUTOMATION. WHICH EFFECTS ON RTC'S ACTIVITY?

Abstract

This paper present a study which took part in a design process of an automated rail traffic control system. The principal goals of the project are exposed and the limits of classical system design approach are discussed. Then, the role of the ergonomist within this project is presented and the approach used to analysed the Rail Traffic Controllers (RTC) activity is explained. Finally, design recommendations are presented and the impact of those recommendations on RTC's activity are anticipated from the starting point of the analysis carried on. It is suggested that a future working situation that enhance RTC global involvement and support cooperation between them would contribute to reach the company's safety and productivity goals.

Keywords : process control, automation, design and constructivism.

INTRODUCTION

L'étude dont il est question s'inscrit dans le cadre d'un projet de conception d'un système de contrôle de la circulation ferroviaire (Dufresne, 2001). L'objectif principal du projet est d'augmenter la productivité en améliorant la planification de la circulation sur l'ensemble du réseau ferroviaire et de réduire les coûts d'exploitation. La sécurité, quant à elle, ne fait l'objet du projet de conception que dans la mesure où les dispositifs qui existent actuellement doivent être reproduits ou renforcés.

Nous présentons d'abord le projet de conception, puis nous précisons le rôle de l'ergonome au sein du comité de projet. Ensuite, la manière dont l'activité des contrôleurs de la circulation ferroviaire (CCF) a été analysée est discutée. Finalement, les recommandations pour la conception sont exposées et discuté de sorte à faire apparaître certaines transformations probables du travail des CCF.

OBJECTIFS ET CONTEXTE DU PROJET DE CONCEPTION

La planification de la circulation sur l'ensemble du réseau ferroviaire se fait actuellement sur la base de données statistiques que l'entreprise ne peut pas mettre à jour en temps réel. Les CCF sont informés de cette planification et sont contraints d'y adhérer bien qu'elle ne corresponde pas toujours à la réalité du chemin de fer qu'il contrôle. Par conséquent, les CCF surmontent difficilement les contraintes à la planification de la circulation au-delà de leur poste de contrôle respectif qui, signalons-le, sont isolés les uns des autres.

Cette volonté d'optimiser la planification sur l'ensemble du réseau ferroviaire se manifeste depuis quelques années chez plusieurs transporteurs nord-américains. Il en résulte une « course » aux solutions technologiques dont les coûts se chiffrent en dizaines de millions de dollars américains, une manne pour les ingénieurs chargés de concevoir l'automatisation du contrôle de la circulation ferroviaire. Ces derniers ont du reste tendance à transformer les CCF en managers de situations exceptionnelles. Il s'ensuit que les systèmes automatisés sont pensés de manière à les rendre autonomes sur l'ensemble du territoire.

La façon dont est envisagée la conception de ces systèmes laisse entrevoir les principes généraux du paradigme du contrôle, selon lesquels la sécurité et la productivité sont établies. Le premier objectif, dès la conception, est d'énoncer des règles de conduite et de les mettre en application. Ainsi, la finalité du système est de guider l'opérateur dans le suivi des procédures et d'offrir un filet de sécurité afin d'éviter les débordements. Cette pratique consiste ensuite à contrôler la mise en œuvre des règles par le retour d'expérience, qui consiste à systématiser et à formaliser l'exploitation de tous les incidents et accidents connus afin d'en empêcher la reproduction. L'objectif est d'optimiser progressivement les logiques de sûreté en transformant ou en formulant de nouvelles règles. Selon Amalberti (1999, p. 67) cette façon d'optimiser la sûreté risque d'ouvrir sur un cul-de-sac, car « *une des idées les plus tenaces consiste à considérer que le système est pensé, conçu et calculé pour être quasi totalement sûr, mais qu'il n'arrive jamais à cette performance du fait des défaillances qu'il subit. L'objectif affiché est donc de combattre et de supprimer systématiquement toutes les défaillances, humaines ou techniques, que l'on a repérées dans le système* ». Tant et aussi longtemps que le système ne sera pas « *ultrasûr* », les gains de sécurité à réaliser resteront substantiels. Or, dès qu'on tente d'éliminer progressivement toutes interventions humaines, considérées comme la principale source de « faillibilité », on se retrouve face à un paradoxe, puisque ces efforts de conception centrés sur la technologie n'offrent comme unique solution que l'automatisation. Les systèmes automatisés, en apparence séduisants,

présentent « *un écart avec l'idéal qui a présidé à leur conception : ils imposent à l'utilisateur de se débrouiller tout seul lorsque le système faillit* » (Theureau et Jeffroy, 1994, p.13). L'opérateur se voit attribuer un rôle d'handicapé cognitif dans les situations usuelles au risque d'en devenir un, effectivement, incapable de jouer le rôle de « super-expert » qui lui est dévolu dans les situations où le système faillit. Nous constatons donc une contradiction entre les objectifs poursuivis et les moyens mis en œuvre pour les réaliser. La solution d'automatiser semble présenter des avantages théoriques, mais elle recèle plusieurs inconvénients bien identifiés parmi lesquels on peut citer (Salembier,1994) : la difficulté accrue à prendre des décisions, l'accroissement du nombre de tâches de supervision, le risque de perte d'expertise et l'opacité dans certains cas de la démarche suivie par le système.

Nous pouvons tirer comme constat qu'en voulant trop rationaliser les systèmes afin d'éliminer les erreurs humaines, nous nous apercevons qu'ils engendrent leur propre insécurité, tant et si bien qu'un pilotage raisonnable de l'insécurité du système se révèle nécessaire afin de garantir sa sécurité maximale.

RÔLE DE L'ERGONOME

Dans le cadre de ce projet, l'ergonome (consultant/chercheur) est intervenu dès les premières phases du processus de conception pour chercher comment atteindre les objectifs de l'entreprise sans encourir le risque lié au paradigme du contrôle. À cette fin, il a analysé l'activité de travail des CCF afin de proposer des recommandations pour la conception et, simultanément, favoriser la participation des CCF au projet en conjuguant les résultats de la démarche analytique à celle participative. Dans le cadre de cette communication, nous nous limitons à présenter de façon générale comment l'activité des CCF a été analysée.

ANALYSE DE L'ACTIVITÉ DU CCF

Tout d'abord, précisons que le problème (de la conception) auquel nous croyons judicieux d'apporter des réponses nous a amené à définir notre objet de conception comme étant « une situation d'aide aux individus et aux collectifs pour le contrôle de la circulation ferroviaire ». Nous évoquons ainsi la nécessité de penser la conception de façon plus large que le seul objectif d'automatisation du système. Signalons que cette ouverture du champ de la conception est limitée dans notre étude à la situation considérée du point de vue particulier du CCF à un poste isolé. Les aspects collectifs du travail, notamment ceux relatifs aux interactions entre les CCF, les contremaîtres qui entretiennent la voie et les équipes de train sont appréhendés seulement du point de vue du CCF.

L'idée fondamentale qui oriente comment l'activité du CCF a été analysée affirme que les facultés cognitives sont indistinctement liées à l'histoire de l'ensemble des expériences que l'on a vécues. Dans la foulée de Varela (1989), nous supposons que la cognition peut être étudiée comme étant l'action créatrice qui fait émerger le monde avec la seule condition d'être opérationnelle. Cette conception repose sur le paradigme constructiviste de « l'énaction » proposé par Varela (ibid.) et elle utilise des concepts particuliers issus du cadre théorique et méthodologique du cours d'action (Theureau, 1992 ; Theureau & Jeffroy, 1994). L'analyse vise à produire une description rigoureuse et admissible de la manifestation et de la construction de l'interaction entre le CCF et son environnement. Cette description repose sur une théorie constructiviste de la signification issue des travaux de Charles Sanders Peirce (1839-1914). Il s'agit d'une sémiotique dynamique qui inclut le contexte et la dynamique des situations dans l'interprétation de l'acteur. Le faisceau d'hypothèses sous-

jacent à ce cadre d'analyse permet de caractériser la cognition comme étant incorporée, située dynamiquement et cultivée.

Des données comportementales (actions et communications) ont été recueillies sur le terrain ainsi que des données de verbalisation en situation d'autoconfrontation. L'analyse effectuée sur ces données porte essentiellement sur l'anticipation du CCF, les savoirs qu'il met en œuvre, ce qu'il sélectionne dans son environnement pour confirmer ou infirmer ses attentes et poser des actions sur le système (y compris des communications, des interprétations, des focalisations et des émotions). Ainsi, la notion de signification pour l'action est centrale dans l'analyse. Elle est appréhendée par l'articulation d'une analyse locale et d'une analyse globale du cours d'action. L'analyse locale sert à comprendre comment les différentes unités significatives du cours d'action se construisent progressivement et l'analyse globale, elle, permet d'étudier l'organisation dynamique de ces mêmes unités au fil du temps. Ces deux types d'analyses permettent de faire apparaître comment les préoccupations, les attentes et les savoirs mobilisés par le CCF se déterminent en relation avec ce qui lui fait signe dans la situation.

PRINCIPALES RECOMMANDATIONS ET TRANSFORMATIONS PROBABLES DU TRAVAIL DES CCF

Des repères pour la conception d'une situation d'aide au contrôle de la circulation ferroviaire sont identifiés tout au long des analyses. Ils sont ensuite repris afin de répondre aux objectifs spécifiques du projet de conception en termes de productivité et de sécurité du système ferroviaire. Deux principes sont mis de l'avant pour formuler les recommandations : l'un consiste à aider l'opérateur à suivre les règles et à surmonter les contraintes de la compréhension des situations ; l'autre vise à mettre en place un filet de protection technique contre les débordements. L'étude débouche sur un système de recommandations qui vise, entre autres, à aider le CCF à comprendre les situations, à chercher les informations, à se rappeler les événements et à coopérer. Ce système de recommandations vise à préserver et à encourager l'engagement global du CCF dans la situation de travail. Nous présentons et discutons, ici, seulement de quelques-unes des recommandations proposées à l'entreprise.

Tout d'abord, nous recommandons d'automatiser le système de manière à ce qu'il contribue à la situation d'aide au pilotage de la circulation ferroviaire. Le problème de l'aide aux CCF peut se résoudre en mettant à leur disposition un champ d'actions possibles à l'intérieur duquel ils pourraient contrôler la circulation ferroviaire. Ce champ serait déterminé par une planification plus large et hiérarchique et pouvant être rectifiée en fonction des événements imprévus et des actions des CCF. Le champ d'actions possibles vise à préciser la latitude décisionnelle dont disposent les CCF sans compromettre pour autant la planification régionale. Toutefois, le CCF pourrait décider, pour une raison ou pour une autre, de ne pas respecter le champ d'actions possibles qui lui est proposé. Dans ces conditions, le système devrait alors informer le CCF des conséquences futures probables de ses actions sur la route en aval du train, sur d'autres trains en circulation ou sur des travaux d'entretien de la voie en cours ou futurs. Nous recommandons aussi de laisser le libre choix aux CCF d'aligner les signaux de circulation soit manuellement, soit automatiquement par « *auto-routing* ». Précisons que la fonction « *auto-routing* » existe depuis plusieurs années sur la plupart des systèmes de contrôle et qu'elle est utilisée judicieusement par les CCF.

Pour étendre la situation d'aide au-delà de la seule conception du système automatisé, nous recommandons de supporter la coopération entre les CCF. Ceci constituerait un complément utile au « champ d'actions possibles » afin d'améliorer la planification de la circulation

ferroviaire sur l'ensemble du réseau. Nous recommandons de réunir dans un même lieu les postes de contrôle dont les territoires sont adjacents, constitués de voies multiples et où il y a une forte circulation ferroviaire. Ce lieu commun devrait être équipé d'un synoptique dont les dimensions et la présentation des informations permettraient aux CCF de visualiser conjointement l'ensemble des territoires qui y sont contrôlés. Nous pensons que cette transformation de l'aménagement des postes de contrôle favoriserait la compréhension mutuelle des situations ferroviaires par les CCF, la cohérence des prises de décision sur les différents territoires, l'échange de savoir-faire entre les CCF et la formation sur le tas des nouveaux CCF. Cependant, ce réaménagement devrait être fait avec prudence. Depuis de nombreuses années, les CCF ont l'habitude d'être seuls à leur poste de contrôle ; aussi disposent-ils d'une plus grande liberté quant à leur manière de contrôler la circulation ferroviaire et d'effectuer d'autres activités, parfois personnelles, parallèlement à leur tâche. De plus, ce réaménagement devrait considérer la fréquence des communications radiotéléphoniques dans le poste de contrôle. Le système radiotéléphonique actuel est muni de haut-parleurs diffusant bruyamment les communications dans le poste de contrôle. Il faudrait munir le système de casques d'écoute avec ajustement manuel des hautes et des basses fréquences.

Aussi, nous recommandons que des variables contextuelles soient prises en compte pour concevoir l'implantation future d'un système de télécommunication (« *datalink* »). L'un des objectifs du « *datalink* » consiste à permettre au contremaître d'interagir directement avec le système de contrôle automatisé afin de demander son permis d'occupation de la voie (POV), ce dernier pourrait ainsi vérifier lui-même l'état de la situation ferroviaire et demander directement à l'automate son POV. Avant que l'automate n'émette le POV, le CCF n'aurait qu'à l'accepter ou à le refuser. Nous craignons que cette conception n'altère ou n'élimine la coopération entre les CCF et les contremaîtres. Nous recommandons que le contremaître communique oralement avec le CCF et qu'il lui transmette aussi par télécommunication, les limites de son POV. Le CCF resterait ainsi engagé dans l'évaluation de la demande et serait capable de décider s'il peut ou non autoriser le contremaître à occuper le voie. Le CCF conserverait ainsi la possibilité d'être informé en détail des intentions du contremaître et des conditions réelles de la voie. La transmission du POV serait faite directement par télécommunication, si bien que les erreurs de transmission seraient évitées et la coopération entre les CCF et les contremaîtres renforcée.

RÉFÉRENCES

Amalberti, R. (1999) *Les effets pervers de l'ultrasécurité*, La recherche, n° 319, pp. 66-70.
Jeffroy, F. (1993) *Les recommandations en ergonomie du logiciel*, Génie Logiciel & Systèmes Experts, n° 29, pp. 40-46.
Dufresne, R. (2001) Le contrôle des environnements dynamiques. Étude ergonomique dans une perspective d'automatisation d'un système de contrôle de la circulation ferroviaire. Thèse de Doctorat, École Pratique des Hautes Études, France, 376 pages.
Salembier, P. (1994) *Assistance coopérative aux activités complexes : l'exemple de la régulation du trafic aérien*, in : B. Pavard (Éds.), Systèmes coopératifs : de la modélisation à la conception. Éditions Octares, 413 pages.
Theureau, J. & Jeffroy, F. (1994) Ergonomie des situations informatisées. La conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs. Éditions Octares, 335 pages.
Theureau, J. (1992) Le cours d'action : analyse sémio-logique. Essai d'une anthropologie cognitive située. Éditions Peter Lang, Neuchâtel, 339 pages.
Varela, J.F. (1989) Autonomie et connaissance. Essai sur le vivant. Éditions du Seuil, Paris, 248 pages.

CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE : UN RISQUE POUR LA SANTÉ MENTALE DES TRAVAILLEURS

THERRIAULT, PIERRE-YVES
Les ergonomes associés du Québec,
5075, Ave Charlemagne, Montréal, Québec, Canada, H1X 2H4. eaq@videotron.ca

Résumé

Dans un département d'une usine qui fabrique des pièces de véhicule de transport public, des opérateurs doivent travailler avec des outils sophistiqués de haute technologie sans cesse renouvelés. Ces opérateurs produisent des pièces essentielles qui ont un impact direct sur la sécurité des passagers. Ce département projette une image d'excellence et est considéré comme une unité stratégique de l'usine. En effet, le département représente une vitrine du savoir-faire technologique où la direction conduit volontiers tout client potentiel ou visiteur de marque. Une enquête en psychodynamique du travail, menée auprès des opérateurs de ce département, montre comment une organisation du travail orientée principalement sur les transformations technologiques met en place un processus dans lequel le travailleur est contraint de développer un lien à la technologie qui risque fort d'avoir des conséquences néfastes au niveau de sa santé mentale.

Mots clés: Organisation du travail, Technologie, Santé mentale.

TECHNOLOGICAL CHANGE: A RISK FOR THE WORKER'S MENTAL HEALTH

Abstract

In a factory producing public transportation vehicules some operators make essential parts and have to work with high technologic tools. These parts have direct impact on the passengers security. The department in wich these operators work is considered has a strategic unit of the entreprise. In fact, this department represents a show case demonstrating the technologic know-how of the company and each potential client is invited to visit it. A study based on psychodynamic of work was conduct with these operators and showed that there is a risk mental health problems for the operators when the work organization is mainly oriented towards technological transformation.

Key words: Work organization, Technology, Mental health.

INTRODUCTION

La mondialisation des marchés, la rationalisation économique, la rapidité des moyens de communication et l'introduction des nouvelles technologies modifient profondément les entreprises d'aujourd'hui. Ces phénomènes remettent en question les pratiques traditionnelles de gestion leur permettant ainsi de faire face à un accroissement de la concurrence et l'atteinte de niveaux de performance et de production optimums. Ces bouleversements ont aussi des effets directs sur les travailleurs les exposant ainsi à des niveaux importants de tension et à des situations de plus en plus contraignantes. À partir d'une enquête en psychodynamique du travail menée auprès d'opérateurs d'un département d'une usine aéronautique, il a été possible d'identifier les risques à la santé mentale induit par les transformations technologiques. L'objectif de cette communication est de discuter comment les transformations technologiques représentent un risque à la santé mentale des travailleurs. Après une présentation du milieu et de l'enquête en psychodynamique du travail, quelques résultats sont présentés. Des liens entre "transformation technologique" et "santé mentale" sont établis.

LE MILIEU

Le milieu étudié, composante d'un consortium multinational, correspond à une unité de production autonome dans une usine de produits aéronautiques. Cette usine, aujourd'hui caractéristique du département industriel des hautes technologies, embauche plusieurs milliers de travailleurs dans différents secteurs de production.

Au cours des trois années précédant l'enquête en psychodynamique du travail, l'entreprise a créé le département étudié en regroupant dans un même lieu physique la plupart des étapes de la production des pièces autrefois répartie dans l'ensemble de l'usine. Seules les tâches relatives à l'approvisionnement et à la planification n'ont pas été complètement intégrées au nouveau département. Le département est maintenant considéré comme autonome et unique au sein de l'usine. Il est devenu un modèle pour la réorganisation future de l'usine.

Le département, soumis à un processus d'amélioration continue de la production basée sur la standardisation des opérations, regroupe plus d'une soixantaine d'opérateurs affectés à plus de 20 catégories différentes de postes de travail tous relativement indépendants les uns des autres. Le mode d'organisation du travail, implique que chaque opérateur s'investisse afin que le département puisse optimiser la production d'une unité. Le mode de gestion est basé sur celui des "équipes semi-autonomes". La récente transformation organisationnelle du département a introduit le principe de polyvalence des opérateurs d'un poste à l'autre dans le département. Ainsi, chaque travailleur est maintenant défini comme "opérateur multimachine". Les travailleurs sont soumis à des horaires alternants, avec rotation aux deux semaines, comprenant des activités de jour, de soir et de nuit.

Les opérateurs produisent plus d'une soixantaine de pièces. En moyenne, chaque pièce requiert la réalisation d'une trentaine d'opérations différentes, chacune composée de plusieurs séquences spécifiques. Ces opérations et séquences sont inscrites sur des feuilles de procédé qui stipulent entre autres, les tâches à réaliser, les outils à utiliser et les temps d'usinage requis. Par exemple, pour une pièce donnée, une couronne dentée, la feuille de procédé indique 53 opérations différentes à effectuer. L'usinage de la pièce est réalisé sur neuf machines distinctes et durant le processus de fabrication, la même pièce peut retourner sur certaines machines plus d'une fois. Les pièces produites sont considérées comme des

éléments clés dans la constitution d'un moteur de véhicule de transport public. Le coût des pièces est élevé et peut atteindre jusqu'à plusieurs milliers de dollars.

Pour la haute direction de l'usine, l'utilisation de la technologie et d'une méthode d'organisation du travail moderne permet au département de projeter et de soutenir l'image de haute qualité et d'excellence qui est liée, entre autres, à sa réputation internationale et à ses produits. Le département représente ainsi une "vitrine" du savoir-faire technologique et du prestige de l'entreprise.

Les équipements technologiques utilisés pour la fabrication des différentes pièces sont imposants. Ces équipements témoignent de l'évolution de la technologie au cours des dernières années. Dans le département, il y a, à proximité l'une de l'autre, des machines à contrôle numérique de très haute technologie et des machines à commande manuelle, moins propres et moins silencieuses. Les plus vieilles machines datent des années 50, les plus récentes des années 90. La technologie utilisée est en constante évolution dans le département. Régulièrement, de nouvelles machines sont installées, de nouveaux outils sont proposés par le service technique; ces diverses transformations technologiques obligent les opérateurs à constamment mettre à jour leurs connaissances pour exécuter leur tâche. Ce besoin de formation est supporté par la méthode d'organisation du travail qui suggère que les travailleurs doivent avoir accès à un programme de formation continue en cours d'emploi.

L'ENQUÊTE

L'enquête en psychodynamique du travail a été initiée suite à une demande du syndicat des travailleurs de l'usine. La demande d'enquête découle des préoccupations sur l'augmentation des cas d'épuisement professionnel, le phénomène de toxicomanie (par exemple, la consommation de drogue ou d'alcool) et l'augmentation de la violence entre certains groupes de travailleurs. La demande initiale concerne la mise en place d'une recherche sur les impacts des changements sur la santé mentale des travailleurs intervenus dans l'organisation du travail depuis quelques années.

L'objectif de la recherche est de mieux comprendre les liens possibles entre les changements dans l'organisation du travail intervenus dans l'usine et les problèmes actuels ou potentiels de santé mentale chez les travailleurs impliqués. Les résultats attendus visent à produire une analyse de la situation de travail en identifiant les facteurs favorables ou non favorables au développement de la santé mentale des travailleurs. Il est clairement établi lors de la pré-enquête que les actions à prendre pour changer les composantes de l'organisation du travail qui peuvent en découler ne relèvent pas des chercheurs mais plutôt des personnes impliquées dans la démarche d'enquête.

Suite à la signature de contrat de recherche par tous les partenaires (représentants de l'usine, du syndicat et des chercheurs), plusieurs rencontres impliquant les chercheurs et les travailleurs du département visé se sont tenues directement sur les lieux du travail. Ces rencontres ont pour buts de présenter les objectifs du projet de recherche et de solliciter la participation volontaire des travailleurs. Environ la moitié des travailleurs du département ont manifesté par écrit leur désir de participer à l'enquête.

Pour des raisons de faisabilité, prenant en compte la distribution des opérateurs selon les trois quarts de travail (jour, soir, nuit), le protocole d'enquête prévoit la constitution de trois groupes différents composés d'environ une dizaine de machinistes. Chacun des trois groupes est rencontré à quatre reprises dans une salle de l'usine sur les heures de travail

des opérateurs. Les deux premières rencontres, rapprochées dans le temps, ont pour objectif de constituer un espace de parole sur le vécu du travail. La troisième rencontre consiste en une restitution orale de l'analyse et d'une discussion sur les interprétations faites par les chercheurs. Enfin, la dernière concerne la présentation du rapport final et de ses issues potentielles. Suite aux commentaires des opérateurs, un rapport révisé est remis à chacun des participants.

LES RÉSULTATS

Les résultats détaillés de l'enquête ont fait l'objet d'une publication récente (4). Ainsi, il a été permis d'identifier les différentes sources de souffrance et de plaisir découlant du travail au sein de l'entreprise. L'analyse a permis de lier ces sources à des variables telles l'image de marque conflictuelle du département, l'erreur et la sanction, l'individualisation et l'individualisme et le style de gestion arbitraire en vigueur. Enfin, il a été possible d'identifier les différentes stratégies défensive individuelle et collective mise en place permettant d'évoluer dans la situation de travail.

Travailler avec des technologies oblige le travailleur à revoir ses gestes, ses modes opératoires, ses façons de réaliser sa tâche. Les gestes techniques engagent l'identité (2). Alors que la personnalité est caractérisée par les traits affectifs, cognitifs et morphologiques, qui sont sensiblement stables pendant toute l'existence, l'identité, elle, n'est jamais définitivement stabilisée. Cependant, en dépit des traits de la personnalité, l'identité nécessite une confirmation réitérée à chaque jour. Si cette confirmation ne peut être renouvelée, une crise d'identité peut survenir au cours de laquelle le travailleur ne parvient plus à se reconnaître lui-même et sent sa propre continuité menacée. L'identité est donc ce par quoi un travailleur éprouve sa continuité, sa santé mentale.

L'identité implique deux notions différentes mais complémentaire: l'appartenance à un groupe et la singularité propre de chaque travailleur (1). Le premier volet de l'identité, l'appartenance à un groupe, situe le travailleur dans le champ social (appartenance à une classe, à un groupe, à un collectif, à un métier, à une communauté). Etre un homme ou être une femme, c'est posséder un certain nombre de caractéristiques communes avec l'ensemble des autres hommes ou des autres femmes. Etre un adulte, c'est posséder des caractéristiques communes avec la classe des adultes. Le second volet de l'identité, la singularité, place le travailleur au-delà de ce qui le fait semblable aux autres, de ce par quoi il se distingue des autres, il n'est identique à nul autre. Ce dernier volet, plus spécifique de l'identité, confère au travailleur son originalité. Cette dynamique de l'identité permet de saisir comment la technologie mobilise toujours des enjeux d'identité et réciproquement, comment la conquête de l'identité et la recherche de la reconnaissance par autrui impliquent toujours un rapport avec le réel, médiatisé par une technique humaine (3).

À l'usine, au moment de la transformation du travail afin de répondre aux impératifs de production, la gestion a favorisé un mode d'organisation du travail basé sur la polyvalence des opérateurs les conduisant ainsi à opérer des machines de générations technologiques différentes et à se sentir interchangeables. Au quotidien, l'encadrement des opérateurs s'avère autoritaire et arbitraire et il y a une absence de reconnaissance du savoir-faire des opérateurs. Dans cette nouvelle réalité où la technologie occupe un statut prédominant, l'opérateur a tendance à assimiler ses capacités à celles de la machine qu'il conduit. Comme si devant l'absence de reconnaissance qui engendre de la souffrance, l'équation défensive s'installe : "J'ai un outil de valeur, j'ai de la valeur !". La machine devenant par le fait même presque une extension de l'opérateur.

Dans l'usine, chaque machiniste est responsable de la qualité de l'opération qu'il a effectuée et doit signer son travail sur chacune des pièces produites. Plus la machine est automatisée, plus il doit faire une confiance aveugle à la machine avec laquelle il réalise les opérations sur les pièces. Contrairement à l'outil mécanique qu'il est possible de maîtriser, de comprendre, de réparer, l'algorithme de l'outil de haute technologie échappe souvent au contrôle de l'opérateur. Pourtant, dans le contexte de cette organisation du travail, dans l'espoir de recevoir la reconnaissance nécessaire, l'opérateur doit forcément investir la machine. De plus, l'organisation crée un asservissement de l'opérateur face aux technologies car l'élaboration de systèmes techniques se fait à partir du savoir opératoire des travailleurs. Les opérateurs se sentent alors piégés, dépossédés de leur savoir et de leur pouvoir. Les opérateurs deviennent ainsi serviles à des moyens technologiques et doivent modifier leurs actes techniques pour répondre aux exigences de production. Ils sont alors en situation d'aliénation face à la technologie.

Cette situation a pour conséquence de placer l'opérateur devant un dilemme anxiogène car il est coincé entre la perte de pouvoir et de contact avec le matériau (pièce produite) et la reconnaissance via la machine. Dans une situation de travail, la reconnaissance nécessaire à la construction identitaire ne doit pas porter sur l'ego directement mais sur le faire, c'est-à-dire qu'elle doit être médiatisée par le réel du travail. Dans le département étudié, la technologie vient bloquer cette médiatisation comme si la machine peut fonctionner toute seule. Étant donné le rapport que l'opérateur a face à la technologie, il élabore des stratégies défensives qui lui permettent d'exister face à celle-ci. Le résultat d'un travail est le fruit de l'effort d'un travailleur qui engage toute sa personnalité et son intelligence dans un monde technologique. Ce travailleur investit son énergie et sa passion dans un cadre organisationnel; il devient alors important que sa contribution soit reconnue. Dans le contexte étudié, la technologie représente un risque à la santé mentale; la transformation du travail ne peut pas oublier que le travailleur restera toujours au "cœur de l'œuvre".

CONCLUSION

Sans la reconnaissance, la souffrance mentale prend le dessus et la santé du travailleur est ébranlée. Bien souvent, lors des transformations technologiques, pour éviter d'être malade, les travailleurs n'ont d'autre choix que de s'adapter. Pour supporter le travail aliéné par la technologique, ils développent des stratégies de défense ou d'adaptation qui agissent sur l'anxiété, la peur et la souffrance. Les nouvelles technologies obligent les travailleurs à réviser les rapports qu'ils entretiennent avec eux-mêmes et avec les objets techniques. Elles imposent mille et une régulations pour donner le plein potentiel d'un système. Elles demandent aux travailleurs d'anticiper les dysfonctionnements de la technologie, changent le caractère des tâches et requièrent engagement et disponibilité subjective à tous les instants. De ce fait, dans une situation en transformation technologique, la dynamique induite agit directement sur la santé mentale et exige des travailleurs de mettre en place des mécanismes pour ne pas devenir aliénés par la technologie.

RÉFÉRENCES

(1) Dejours, C. (1996). *Le facteur humain*. Presses Universitaires de France, Paris.
(2) Dejours, C., Dessors, D., Molinier, P. (1994). Comprendre la résistance au changement. *Documents pour le médecin du travail*, vol. 58, pp. 112-117.
(3) Dejours, C., Molinier, P. (1994). Le travail comme énigme. *Sociologie du travail,* vol. HS, pp. 35-44.
(4) Rhéaume, J., Brun, J.-P., Gilbert, M.-A., Therriault, P.-Y. (2000). Réorganisation du travail et santé mentale dans un atelier de production: le poids de la perfection, le trop de la gestion et l'impuissance. In *Le travail et ses malentendus*, eds. M.-C. Carpentier-Roy, M. Vézina , pp. 105-128. Octares édition, Toulouse.

CONCORDANCE DES TEMPS SOCIAUX DES CADRES, PRATIQUES PROFESSIONNELLES, ET TECHNOLOGIES ET VECTEURS D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION À DISTANCE

GUILBERT LAURE
Laboratoire ECCHAT. Université de Picardie Jules Verne. Faculté de philosophie, sciences humaines et sociales, Chemin du Thil, 80 025 AMIENS cedex 1 – laureguilbert_fr@yahoo.fr
LANCRY ALAIN
Laboratoire ECCHAT. Université de Picardie Jules Verne.

Résumé
Les délocalisations multiples des actes de travail, en particulier liées au développement des réseaux informatiques, font éclater les repères spatio-temporels traditionnels et créent un autre rapport au temps, dans lequel la dissociation « vie privée et vie professionnelle » devient plus complexe.

Les cadres, directement impliqués dans les logiques d'entreprises, sont le plus souvent « pris » dans des contraintes, avec la particularité de devoir gérer rapidement des événements et prendre des décisions à tous moments en fonction des impératifs de l'entreprise.

Ainsi, l'objectif principal de cette étude sera de saisir les transformations produites par l'utilisation des technologies et des vecteurs d'information et de communication à distance sur le travail des cadres, sur l'équilibre entre leur vie de travail et leur vie hors travail, ainsi que sur leur santé.

Pour cela, nous articulerons dans notre recherche des entretiens, l'analyse de l'activité et le protocole ISA (Inventaire du Système des Activités).
Mots clés : Cadres, TIC (Technologies de l'information et de la communication), Equilibres entre les domaines de vie.

CONCORDANCE BETWEEN MANAGERS' SOCIAL TIMEFRAMES, PROFESSIONNAL ACTS, AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Abstract
Multiple delocalizations of the work acts, linked in particular to the development of computer networks, have been breaking down the usual spacio-temporal references and have instituted a new relation to time, in which the dissociation between "private and professionnal life" is becoming more complex.

Managers, who are directly implicated in corporate decisions, are often "prisonners" of contraints with the particularity of having to deal quickly with incidents and having to make decisions while respecting the priorities of the company.

This study will focus on the transformations induced by the use of the information and communication technologies on managers' working habits, on the balance between their private and professionnal life, as well as possible repercussions on their health.
This research will be based on interviews, activity analysis and the ISA protocol (Inventory of Activities System).
Keywords : Management, Information and Communication Technologies, Balance between the areas of life.

PROBLÉMATIQUE

Le contexte social, économique et politique français relatif à la question du temps de travail est actuellement largement centré sur la durée du temps de travail et ses corollaires. Nous pouvons néanmoins constater que le temps de travail des cadres reste l'objet de multiples interrogations au cours des négociations actuelles.

Cerner la dimension temporelle du travail des cadres pose des questions de méthodes (Langa et Rogalski, 1998)(4). La masse importante de données dont nous disposons sur le travail des cadres est rarement issue de l'analyse de l'activité : elle provient essentiellement des enquêtes s'appuyant sur les déclarations des cadres, et s'intéresse peu ou pas du tout à ce que font les cadres et à comment ils le font (De Montmollin, 1984)(3). Or ce niveau de réalisation concrète peut contribuer à mieux éclairer la manière dont la dimension temporelle est investie par les cadres.

Les cadres, directement impliqués dans les logiques d'entreprises, sont le plus souvent soumis à diverses contraintes, avec la particularité de devoir gérer rapidement des événements et prendre des décisions à tous moments en fonction des impératifs de l'entreprise. L'analyse de ces caractéristiques du travail des cadres (Mintzberg, 1984)(5) peut éclairer le temps réellement investi à la réalisation des activités, ainsi que les contraintes de cet investissement, son impact sur les sphères familiales et personnelles, les conséquences sur les modalités d'organisation et sur l'individu. Elle contribue par ailleurs à aborder la notion de charge de travail pour les cadres.

A ce contexte national viennent s'agglomérer les retombées des découvertes et applications en matière de communication et de traitement de l'information. L'utilisation de plus en plus répandue **des technologies et des vecteurs d'information et de communication à distance** (téléphone portable, micro-ordinateur portable, Internet) déplace et modifie les lieux et les pratiques de travail habituels. Il est désormais possible de communiquer de n'importe quel endroit à destination de n'importe quel endroit. Le lieu d'émission et de réception d'un message n'est plus forcément celui où s'exerce actuellement l'activité professionnelle. L'investissement et la réservation d'un espace de travail dédié exclusivement au travail ne sont d'ailleurs plus considérés comme allant de soi dans certaines entreprises (cas des sociétés où les espaces de travail ne sont plus réservés à des personnes mais à des activités pratiquées par plusieurs salariés de l'entreprise).

Au-delà même de ces nouveaux agencements internes à l'entreprise, le recours à ces technologies et vecteurs a également des effets sur la vie hors entreprise. Le temps de parcours pour aller au travail ou en revenir est peu à peu investi par le travail (conversations téléphoniques à caractère professionnel en voiture, travail sur micro-ordinateur en transports collectifs) mais aussi le temps passé à domicile (après ou avant la journée de travail, les jours de « repos » ou de « vacances »). On observe donc une transformation des pratiques professionnelles, mais aussi des équilibres entre les différents domaines de vie.

La dissociation « vie privée et vie professionnelle » devient ainsi plus complexe. Face à ces nouvelles exigences, la personne devra recomposer un équilibre entre ses objectifs de travail et ses propres rythmes liés à sa vie privée. Plusieurs stratégies d'action individuelles et collectives développées dans le cadre de l'entreprise ou à l'extérieur peuvent être mises en œuvre pour gérer (ou tenir) cet équilibre (modes de coopération, régulations collectives, travail à la maison, partages de tâches familiales, recherche de substitution pour certaines activités, etc.). Toutefois, des points de rupture peuvent apparaître et être à la source de

difficultés multiples qui sont le plus souvent en synergie (stress, retrait professionnel, problèmes familiaux, sociaux et de santé).

En effet, depuis de nombreuses années, un ensemble de travaux scientifiques incitent à considérer la vie de travail et la vie privée, non comme deux domaines indépendants, mais au contraire comme deux sphères étroitement liées, en ce sens qu'un événement surgissant dans l'une a nécessairement des conséquences dans l'autre. Il s'agit d'une véritable interaction dont les effets peuvent prendre des dimensions diverses et variées, portant tout aussi bien sur des aspects matériels (par exemple, réduction du temps de vie privée par modification des horaires de travail) que du sentiment de bien-être (participation accrue ou réduite à la vie familiale et sociale, ou encore appauvrissement de l'implication professionnelle).

Les travaux de Curie et Hajjar (1987)(1) et de Curie et Dupuy (1994)(2) affirment que les différents milieux et temps de socialisation des individus forment un système constitué de sous-systèmes (professionnel, familial, personnel et social) qui sont à la fois autonomes et interdépendants. Une modification de l'un a, nécessairement, un effet sur les autres. Dans ce cas, il faut rechercher un nouvel équilibre entre ces sous-systèmes.

Lorsque l'équilibre de vie « vie de travail – vie hors travail » (Zedeck, 1992)(6) est difficile à maintenir, cela aboutit fréquemment à un conflit de type famille-emploi se traduisant par une déstructuration de la vie privée et par un niveau de stress permanent. Ce type de conflit réside dans l'antagonisme entre d'une part les exigences et les contraintes professionnelles (être présent même à distance, être performant et disponible) et d'autre part les attentes et aspirations familiales et personnelles (être disponible pour les autres membres de la famille et pour les activités personnelles).

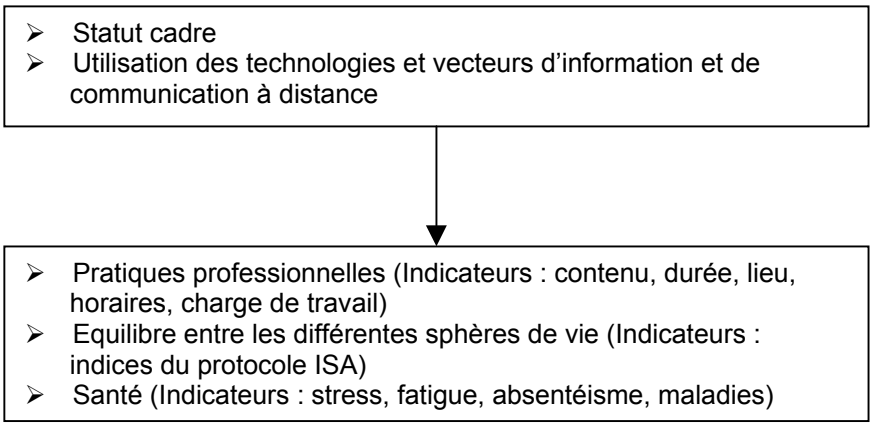
En ce qui concerne plus particulièrement les **cadres**, le contrôle du temps consacré à leurs activités leur échappe le plus souvent (interruptions multiples, réunions, suivis de projets, …), contribuant à « installer des horaires induits ou cachés ». En effet, les activités nécessitant tranquillité et réflexion personnelle, c'est-à-dire les activités individuelles par opposition aux activités collectives, sont repoussées à d'autres moments (fin tardive ou début précoce de journée, week-end et jours de repos), empiétant de plus en plus sur le domaine de vie privée.

HYPOTHÈSE

Finalement, notre problématique ré-interroge un certain nombre de concepts, et notamment ceux de cadres et de technologies et vecteurs d'information et de communication à distance.

Nous nous demandons quelles vont être les conséquences, pour les cadres, de l'introduction des technologies et des vecteurs d'information et de communication à distance :

- sur leurs pratiques professionnelles,
- sur les équilibres entre leurs différentes sphères de vie (professionnelle, familiale, personnelle et sociale),
- sur leur santé.



DISPOSITIF MÉTHODOLOGIQUE

Pré-enquête

Nous réalisons actuellement des entretiens semi-directifs auprès d'une population de cadres, en vue :

- de préciser les notions de cadres et de technologies et vecteurs d'information et de communication à distance,
- de repérer les éléments qui vont contribuer à construire une typologie des cadres utilisateurs des technologies et des vecteurs d'information et de communication à distance.

Ces entretiens feront l'objet d'une analyse factorielle réalisée grâce au logiciel Alceste. Nous utiliserons les résultats obtenus pour illustrer cette communication orale.

Enquête

Ce travail préparatoire doit se prolonger par une étude plus approfondie de la question qui nous préoccupe.

Nous envisageons pour cela de construire (en nous appuyant sur les résultats de la pré-enquête) une typologie des cadres utilisateurs de ces technologies et vecteurs, afin de mener une étude comparative selon le degré de leur utilisation.

Nous pensons articuler plusieurs types de recueil de données :

- des entretiens auprès de cadres pour saisir l'expérience vécue,
- l'analyse de l'activité des cadres pour appréhender les actions réelles,
- le protocole ISA (Inventaire du Système des Activités, Laboratoire PCS, Toulouse) pour appréhender les rapports entre les différents domaines de vie, auprès d'une plus large population de cadres.

RÉFÉRENCES

(1) Curie J., Hajjar V. (1987). Vie de travail – Vie hors travail : la vie en temps partagé. In *Traité de Psychologie du travail*, eds C. Lévy-Leboyer, J.C. Spérandio, pp. 37-55. PUF, Paris.

(2) Curie J., Dupuy R. (1994). Acteurs en organisations ou l'interconstruction des milieux de vie. In *Individu et organisations*, eds C. Louche, pp. 53-80. Delachaux et Niestlé.

(3) De Montmollin (1984). Les cadres travaillent-ils ? A propos d'un article de Luc Boltanski. In *Le travail Humain*, n°47, pp. 89-93.

(4) Langa P., Rogalski J. (1998). Questions de méthodes dans l'analyse du travail des cadres. In *Performances Humaines et Techniques*, n° Hors série, pp. 32-35.

(5) Mintzberg H. (1984). *Le manager au quotidien : les dix rôles du cadre*. Les Editions d'Organisation.

(6) Zedeck (1992). *Work, families and organisations*. Jossey-Bass, San Francisco.

IMPACT DE L'INFORMATISATION SUR L'ACTIVITÉ DE TRAVAIL DE MANUTENTIONNAIRES

JOSÉE-MARIE COUTURE
Ergonome et ergothérapeute, 577 rue Boisseau Québec, Québec Canada G1N 1X3.
jmcergos@microtec.net
MONIQUE LORTIE
Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada
RENÉE BOURBONNAIS
Université Laval, Québec, Québec, Canada

Résumé

Cette étude visait à évaluer l'impact de l'informatisation sur les stratégies et modes opératoires. Elle proposait aussi de développer un modèle, à partir de celui de Karasek (1979), articulant les liens entre les dimensions organisationnelles du travail : demande, latitude décisionnelle et, les stratégies et modes opératoires. À cette fin, 16 manutentionnaires de caisses (ancienneté et âge moyens : 6 et 38 ans) effectuant la même tâche et provenant de deux entrepôts distincts, un informatisé (n=8) et un non informatisé (n=8) ont été sélectionnés. Un enregistrement vidéo de 672 manutentions a été analysé à l'aide d'une grille caractérisant le contexte et les stratégies et modes opératoires. Les dimensions organisationnelles ont été documentées par un questionnaire auto-administré. L'analyse des données a montré que l'informatisation, en altérant les informations fournies aux manutentionnaires, a eu un effet négatif sur la latitude décisionnelle et sur les stratégies et modes opératoires. Il en résulte une augmentation de la charge de travail et donc un risque accru pour la santé et la sécurité.

Mots clés : Informatisation, stratégies et modes opératoires, latitude décisionnelle

IMPACT OF COMPUTERIZATION ON THE WORK ACTIVITIES OF HANDLERS

Abstract

The object of this study was to evaluate the impact of computerization on operating strategies and modes, and also to develop a model based on that of Karasek (1979) to articulate the links between the organizational dimensions of the work : demand, decision-making latitude and operating strategies and modes. Sixteen handlers (average seniority and age: 6 and 38) were selected, performing the same tasks but working in two different warehouses, one computerized (n=8) and the other non-computerized (n=8). A video recording of 672 handling operations was analyzed using a grid to detail the work context and the operating strategies and modes. The organizational dimensions were documented using a self-administered questionnaire. The analysis of the data showed that computerization, by altering the information given to the handlers, had a negative effect on their decision-making latitude and operating strategies and modes, resulting in an increased workload and increased risk for their health and safety.

Keywords: Computerization, operating strategies and modes, decision-making latitude

INTRODUCTION

Parmi les innovations technologiques implantées dans les entreprises, l'informatisation est la plus populaire. Or, des recherches ont démontré que l'informatisation peut – selon le contexte et le type d'implantation – augmenter la demande et modifier les dimensions organisationnelles du travail, en particulier la latitude décisionnelle (1, 2, 3). D'après le modèle développé par Karasek (4), la combinaison d'une demande psychologique élevée et d'une latitude décisionnelle faible entraîne des effets négatifs sur la santé. La latitude décisionnelle concerne la possibilité de choisir comment faire son travail et de participer aux décisions qui s'y rattachent (2). Dans un contexte de travail manuel, le ''comment faire son travail'' renvoie aux stratégies et modes opératoires. À leur tour, ces derniers permettent de se réguler face à la charge de travail et ainsi contribuent à préserver la santé, la sécurité et la productivité (5, 6).

Contexte et tâche de manutention

Contexte : Deux centres semblables (tâche et aménagement/outils, produits, etc.) de distribution de produits alcoolisés, un informatisé et un non informatisé.

Tâche : À partir des informations fournies (localisation, format, code, etc.), cueillir les caisses réclamées et les empiler sur un transpalette motorisé double portée. Dans le contexte informatisé, les informations sont fournies au fur et à mesure sur un pistolet-scanner muni d'un écran alors que dans l'autre, les informations sont imprimées sur une liste de cueillette papier.

OBJECTIFS

1 Développer un modèle, à partir de celui de Karasek, qui articule les dimensions organisationnelles du travail avec les stratégies et modes opératoires.
2 Évaluer l'impact de l'informatisation sur les éléments du modèle développé.

MÉTHODE

Sujets	16 manutentionnaires sélectionnés selon l'âge (n=8 ≤ 31 ans ; n=8 ≥42 ans) et répartis également dans le contexte infomatisé (n=8) et dans celui non informatisé (n=8) ; Ancienneté et âge moyens : 6 et 38 ans
Observation	672 manutentions filmées et analysées à l'aide d'une grille comportant 15 variables caractérisant le contexte de manutention et les stratégies et modes opératoires
Questionnaire	46 questions (225 items) : 40 issues d'entretiens et 6 provenant de deux versions françaises de questionnaires validés : Job Content Questionnaire (7) et Work Environment Scale (8) ; Variables : Latitude décisionnelle, stratégies et modes opératoires, soutien social, demandes des travailleurs, charge de travail
Analyses statistiques	Observations Reproductibilité des variables : Kappa (Seuil : 0,6) et taux d 'accord (90 %) Effet du contexte sur les stratégies et les modes opératoires : Chi carré (seuil : p ≤ 0,1) Questionnaire Effet du contexte sur les éléments du modèle : Fisher (seuil : p ≤ 0,1) Latitude décisionnelle, charge de travail et demande (JCQ) : Wilcoxon et méthode de calcul de Karasek (7)

RÉSULTATS

Seuls les résultats significatifs sont présentés et ceux sur l'âge ne figurent pas dans ce texte.

a) MODÈLE DE RÉGULATION DÉVELOPPÉ

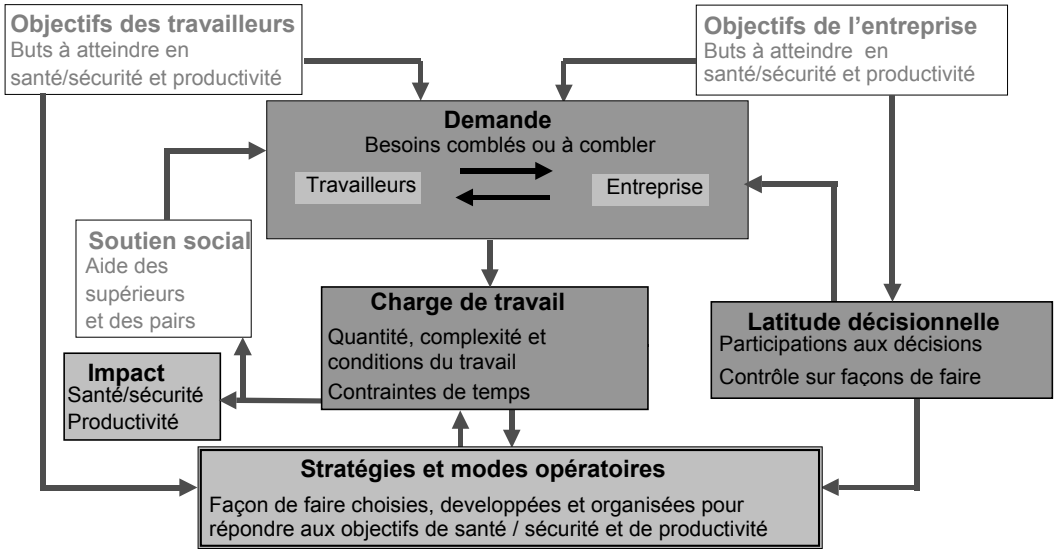


Figure 1 Modèle de régulation

b) IMPACT DE L'INFORMATISATION SUR LES STRATÉGIES ET MODES 0PÉRATOIRES

Les manutentionnaires du contexte informatisé (Tableau 1) consultent tardivement les informations, ils se déplacent davantage entres les alvéoles et pour empiler et leur empilage est moins précis que ceux du contexte non informatisé. Conséquemment, ils éprouvent des difficultés à planifier le travail et subissent une augmentation de la charge de travail.

Tableau 1 Stratégies et modes opératoires selon le contexte

Exemples de stratégies et modes opératoires	% n=672	Informatisé	
Façon de consulter			
Avant de se déplacer	66	- - *	Consulter plus tard
Immédiatement	75	- - -	nuit à la planification
Tardivement	25	+++	du travail
Pendant qu'il se déplace	54	++	
Façon de se déplacer			
Se déplace sans transpalette	13	++	Se déplacer
Repositionne le transpalette	17	++	davantage augmente
Façon d'empiler			la charge de travail
À plat	46	- -	(temps et efforts)
Sur les arêtes	54	++	et limite l'efficacité de
Du même côté que l'alvéole	90	- -	l'empilage
Du côté opposé à l'alvéole	10	++	

* Écart informatisé/non informatisé : +, - 10 % ; + +, -- 20 % ; + + +, - - - 30 %

c) IMPACT DE L'INFORMATISATION SUR LES DIMENSIONS ORGANISATIONNELLES

Les manutentionnaire du contexte informatisé (Figure 2) présentent davantage de demandes non comblées, une charge de travail plus élevée et une latitude décisionnelle plus faible que ceux du contexte non informatisé. Les conditions de travail sont donc plus difficiles et les contraintes de temps accrues. De plus, le manque de latitude décisionnelle en rapport aux informations fournies limite le choix des stratégies et des modes opératoires. Les résultats obtenus à partir du questionnaire de Karasek (Figures 3 et 4) corroborent ceux obtenus précédemment à savoir que : Les manutentionnaires du contexte informatisé perçoivent qu'ils ont une latitude décisionnelle plus faible et une charge de travail plus élevée que ceux du contexte non informatisé.

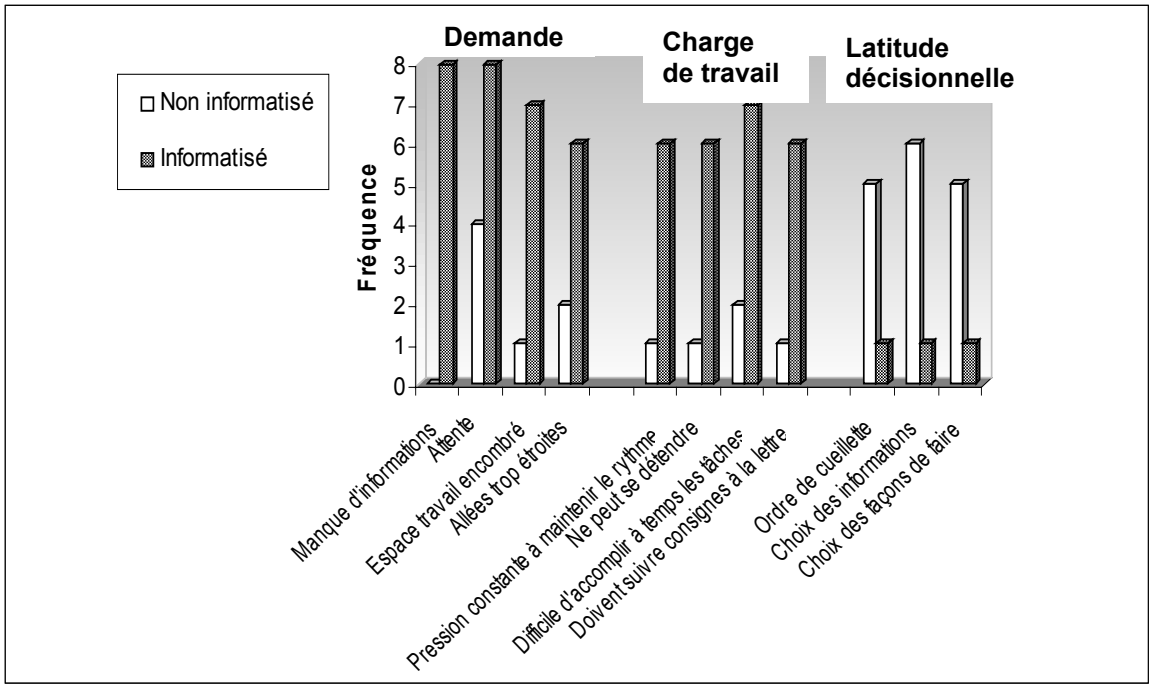
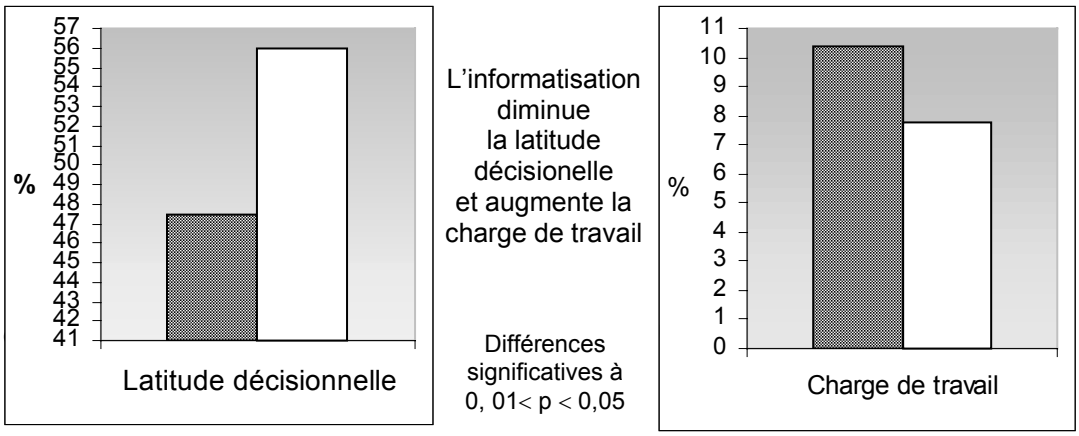


Figure 2 Dimensions organisationnelles selon le contexte



Figures 3 et 4 Latitude décisionnelle et charge de travail selon la méthode de calcul de Karasek

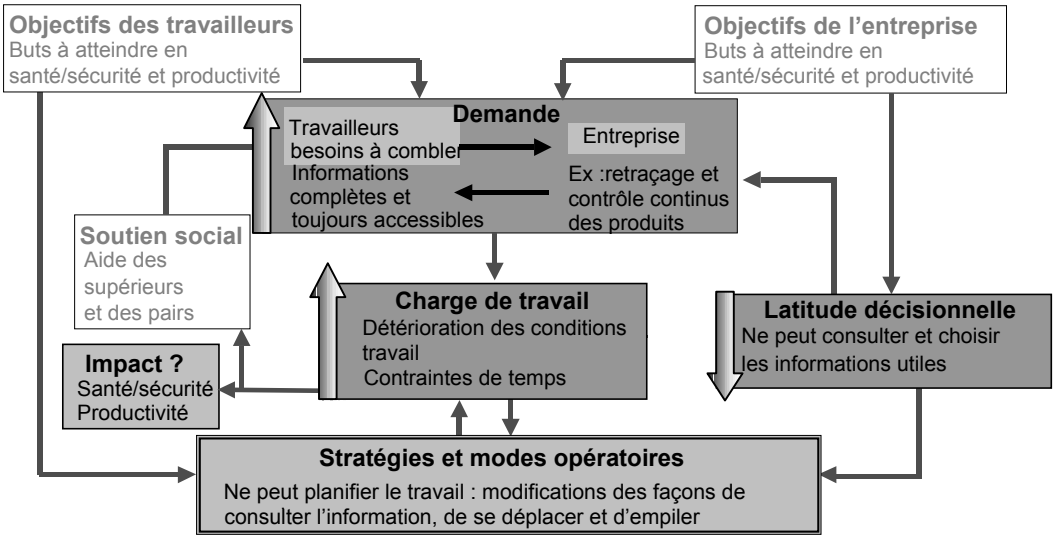


Figure 5 Modèle de régulation en fonction de l'impact de l'informatisation

CONCLUSION

Les résultats de cette étude identifient les éléments de base à prendre en compte lors du choix d'un système informatique. La méthodologie utilisée et le modèle développé ont permis d'appréhender comment l'informatisation influence l'activité de travail. Particulièrement, il a été démontré que l'informatisation, en altérant les informations fournies aux manutentionnaires, a eu un impact majeur sur les stratégies, les modes opératoires et la latitude décisionnelle. Il en résulte une augmentation de la charge de travail et donc un risque pour la santé, la sécurité et la productivité.

RÉFÉRENCES

1) Johanson, G. (1989). « Stress, Autonomy, and the Maintenance of Skill in Supervisory Control of Automated System ». *Applied Psychology : an International Review*, vol. 38, no 1.
(2) Karasek, R.A. et Théorell, T. (1990). «The Psychosocial Work Environment ». In *Healthy work : Stress, Productivity, and the Reconstruction of Working* Life, p 31-82. New York : Basic book Inc.
(3) Eason, K. (1988). « The Challenge of Information Technology ». In *Information Technology and Organisational Change*, p. 1-10, London :Taylor & Francis.
(4) Karasek, RA. (1979). « Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain : Implication for Job Redesign ». *Administrtive Science Quaterly*, vol. 24, p.285-308.
(5) Sperandio, J.C. (1973). « Phénomènes régulatoires associés aux variations de la charge de travail chez les contrôleurs de trafic aériens ». In *Age et contraintes de travail*, sous la dir. de A. Laville, C. Teiger, C. et A. Wisner, p. 225-231, Acte du colloque sur la charge de travail de l'opérateur vieillissant, Paris, septembre 1973.
(6) Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J. et Kerguelen, A. (1991). *Comprendre le travail pour le transformer*, 2e édition, Paris : Anact, 231 p.
(7) Karasek, R. (1985). « Job Content Questionnaire and User's Guide. Los Angeles : Department of Industrial and System Engineering, University of Southem California, 50 pp.
(8) Moos, R.H. (1986). *Work Environment Scale Manual*, 2e éd. Palo Alto, CA : Consulting Psychologists Press.

IMPACT OF COMPUTERIZATION ON THE WORK ACTIVITY: A CASE OF TEMPORAL MANAGING OF TASKS

RIDHA OUNI
Institut Supérieur de Comptabilité et d'Administration des Entreprises
6 Rue des entrepreneurs -BP45- la charguia II - Tunis Carthage 2035 - TUNISIE
e mail : ridha.ouni@iscae.rnu.tn

Abstract
The ergonomical analysis of two posts of supervision and information in two stations in Paris, one of them is classic and the other computerized, shows that the operators face a complex situation of work burden. This burden is characterized by a multitude of tasks which are of various natures, diverse complexity that the operators haven't the initiative. They have to manage, in different settings and temporal environments, the unity of a composed process of discontinued and independent events. As a result, it would create interfering situations which are a source of trouble in the development of work. In addition, and in order to compensate all these tasks, the operator should put many strategies of temporal control during the achievement of each task.

The analysis of all this according to the computerization of tasks and the professional experience constitutes the object of this article.

Key words
Computerization, interference of tasks, temporal control, professional experience.

IMPACT DE L'INFORMATISATION SUR L'ACTIVITÉ DE TRAVAIL : LE CAS DE LA GESTION TEMPORELLE DES TÂCHES

Résumé
L'analyse ergonomique de deux postes de surveillance et de renseignement appartenant à deux gares de transport parisien, dont l'un est de conception classique et l'autre informatisée, a montré que les opérateurs y sont confrontés à une situation de charge de travail caractérisée par une multiplicité de tâches de nature variée, de complexité diverse, dont ils n'ont pas l'initiative. Ils doivent donc gérer, dans différents cadres et milieux temporels, un ensemble de processus composés d'événements discontinus et indépendants les uns des autres, et dont l'occurrence peut créer des situations d'interférence et donc être source de perturbations dans le déroulement du travail. Aussi, pour les compenser, les opérateurs mettent-ils en oeuvre plusieurs modes de contrôle temporel au cours de la réalisation de chacune des tâches. L'analyse de ces derniers en fonction de l'informatisation des tâches et de l'expérience professionnelle constitue l'objet de cette communication.

Mots clés
Informatisation, interférence de tâches, contrôle temporel, expérience professionnelle.

INTRODUCTION

The object of this article is to prove and analyze the different methods of temporal control that the operators use for the compensation of troubles caused by situations of interference between tasks.

The origin of this analysis is the problems faced in the management of centers of supervision and information's of two Parisian transport stations. One of them is classic and the other is computerized.

In the situations of works which have numerous tasks in general "The subject is required to divide his attention between many resources of information and to answer them in an independent way. In other words, he must do many things at the same time" (7). In fact, these situations known as "Tasks in time sharing" are characterized as "the situations, where a subject having a multitude of simultaneous tasks, are achieved under constraint of time". (3). However, it is necessary, precisely in ergonomics, to distinguish between two forms of situations of work in time-sharing. (In just one condition) only if the required methods of regulations are different :

- The situations of multiple tasks for which the subject can foresee the division of his time between all the tasks and therefore to planify his activity.
- The situations of interfering tasks in which the subject is faced to the unexpected occurrence of tasks, which the execution needs a temporal regulation and which involve the temporal management of all the tasks and the temporal control of each of them.
- In the frame of the systematic analysis of this regulation's process (6), we demonstrate that the temporal control implements a multiplicity of activities which as a hypothesis varies with the professional experience, the type of tools used and the complexity of tasks involved.
- According to its nature, we can think that the control can bear on (5) :
- The hierarchical priorities of treatment (4) ; (1).
- The regulations concerning the communication (2) : The narrowness of interlocutors' network, the reduction of the duration of communications and collective synchronization of actions.

METHODOLOGY OF OBSERVATION AND ANALYSIS OF METHODS OF TEMPORAL CONTROL

In order to compare methods of temporal regulation according to professional experience and type of tools available (classic or modern), the sessions of observations were carried out during hours of crowd because the high frequency of interfering tasks. The communications were recorded by a tape recorder. Different actions were noted down. For the different methods of temporal control, available facts of observation let us indicate, from a clinical analysis, the degree of priority of treatment of each task, according to different and independent variants, and calculate the number of appearances of communications using a network of cooperation and the percentage of reduction of their duration.

The synchronization of collective actions was analyzed on the basis of an example which was enough to show its existence without permitting any other treatment of these observed cases.

NUMEROUS STRATEGIES OF TEMPORAL REGULATION

Hierarchy of priorities of cases treatment

In certain conditions of interference between two or more tasks, the operator is obliged to give priority of treatment to one of them neglecting the others or postponing their execution. This effective hierarchy of priorities depends on many factors.

- In classic or computerized situation ; the regulation of traffic then the information to passengers have always the priority for all the agents over the administrative tasks. Supervision, management of installation and information occupy variant and concurrent intermediate places except in classic situation in which unity is hierarchical if they want to experiment them.
- Whatever the considered situation of work is, the hierarchy of tasks is more marked among the experimented operators than among the inexperienced. We can suppose that for these latters, the priority of treatment hasn't been constructed yet, except by explicit orders concerning the traffic regulation and passengers' informations.
- For all the operators, the computerized situation tends to attenuate the hierarchy in comparison with the classic situation. The computerization causes a limitation of this temporal regulation's strategy.

Narrowness of interlocutors' network

The appearance of interfering tasks reduces clearly the interlocutors network of the supervision center and this for all the operators in the two situations. Only the concerned interlocutors with the event are informed. The others will receive the informations afterwards, when the situation become calm (without tasks interference). If not they have to look after it themselves, which represents effectively time gain. However, the importance of this network decreases lightly in the computerized situation and also with the inexperienced operators regarding the experienced ones.

In classic situation and without interference like in the computerized situation, the experienced operators have effectively a relation (in 78% to 93% of cases) with 7 interlocutors to treat for example a task of regulation : the passengers, the agents of station, the pilot information desk, the other stations of the same line and the agents of other means of transport (buses, underground, SNCF).

In the situation of interfering tasks, the communication network is limited on the first hand by their nature and on the second hand by the classic and computerized situations. That' why the operators will limit this network.

- To the five first interlocutors in classic situation (in 64% to 65% of cases) and only to the three first in computerized situation when it is a matter of interference of simple tasks (information, supervision and administrative tasks) (in 54% to 71% of cases).
- To the three first interlocutors in classic situation (in 90% to 100%) and to the two first cases in the computerized situation in the case of interference with more complex tasks (management of installation, regulation and informing the passengers) (in 100% of cases).
- The occasional disturbance with the appearance of interfering tasks is compensated with a progressive narrowness of interlocutors field by the experienced operators according to the complexity of tasks. This will increase with the introduction of the computerized tools which shows a limitation of the extension of social field mobilized by the recuperation of disturbances.

Shortening of communications
The operators frequently used phoned, and radioed communications to sent or receive necessary information's in order to excuse their work. In situation of interfering tasks, another method of control of time is used by the operators in order to alleviate the temporal constraints and the complexity of tasks which appear by the reduction of communications' duration. The percentage of reduction of communications duration is :

- It is less important when it is a complex task (traffic regulation) than when this communication concerns a less urgent task (management of installation).
- It is more increased with the experimented than with the inexperienced.
- The global reduction of duration of these communications is obtained in four distinct manners: shortening the silence during a conversation, the contractions of certain messages, accumulation of messages in the same conversation and the use of information code.

Shortening the silence during a conversation
This method of regulation has been observed notably during the execution of tasks of traffic regulation, during for example a conversation with the PC concerning the alteration of train missions, the operator uses the documents of work (handbook of train's work) while speaking in order to avoid the cutting of the conversation. These cuttings (silence) are due to the information research in the papers of the computer screen. They are not frequent in normal situation of work.

In a global manner, the duration of silence during a conversation is much more reduced in classic situation than in a computerized one. It is the same with experimented operators regarding inexperienced. With the formers, it goes to maximum of 17 seconds in computerized situation without interference to 3 seconds in classic situations with interference. Never the less with the inexperienced operators the duration of silence varies between 26 to 8 seconds using the same variants.

Contraction of certain messages
The number of contraction of messages in order to reduce the duration of communications will increase with professional experience and in the presence of interfering tasks. But contrary to last studied cases, the computerization allows the experienced operators to have a more important contraction of work.

Accumulation of messages in the same conversation
The number of cases of accumulated messages in the same conversation raised also with the professional experience and in the presence of interfering tasks. On contrary, it decreases with the computerization.

Use of information code
Similar to the contraction of messages, the number of cases of use of the information code increases according to three used variants : professional experience, presence of interfere tasks and computerization.

Synchronization of collective actions
Certain events need an important coordination of jointly realized actions between the operators of supervision center and the station agents. For example, the operators has to organize help for a passenger suffering from a malaise in the platform. This latter should send the reception agents to know exactly the placement of the sick person (north south or center), his identity and his health state as a result they determine if the needs to next to

firemen or simply he needs some care just in his place. The coordination between operators and reception agents is relying on verbal exchanges by radio. They can be formed of suggestions of information in order to help the organizations of operations. These verbal communications convey from temporal information's which allow the adjustment of the team to the taking place of operations and their coordination added to the environmental change. They refer to

- The present which punctuates the beginning or the end of the event.
- The future which allows to know how much time separates the future event from the present moment.
- The past which enables the estimation of how much time has flown from the beginning of the event.

CONCLUSION

It appears that the management of interfere tasks is based up on the temporal control strategies in a part. For example, the operator of the supervision center arranges in a hierarchical way the priorities of treatment, reduces the cooperation network, modifies the nature and duration of communications and tries to synchronize his actions. The strategies have as goal to compensate the disturbances due to situations of interfering tasks and to computerization of work instruments.

From a practical point of views our study has permitted to propose ways of actions for :
The amelioration of agents to technical know ledge but also more specifically to the management of survey center in order to take into account the effective activities and to allow the transmission of competence and know-how of experienced operators.

At the organization level, our propositions allow the reorganization of the jobs and the relation inter and intra-services in order to assure a good coordination notably in disputant situations. However, the change may imply some innovations more or less easily integrated in the conventions of Human Resources management.

REFERENCES

(1) CELLIER J.-M. (1985). Stratégie de surveillance sur écran dans une tâche de régulation de trafic de bus. In Patesson R. Ergonomie et condition de travail en informatique, Bruxelles.

(2) FALZON P. (1989). Ergonomie cognitive du dialogue. PUG.

(3) LEPLAT J. (1982). Les situations de travail, terrain d'avenir pour la psychologie, in P. Fraisse (Ed), Psychologie de demain, Paris : PUF, pp. 311 - 330.

(4) LEPLAT J., ROCHER M. (1985). Ergonomie du contrôle de processus en marche simultanée : un cas dans l'industrie Biochimique. Psychologie et Education, 9, 1-2, pp. 5-26.

(5) OUNI R. (1998). Temporal regulations of time-sharing activities within the context of a computerization process. In Actes du IIème symposium européen d'ergonomie, Working time, changes in work and new challenges. Lisbonne, 3-5 Juin.

(6) OUNI R., WEILL-FASSINA A. (1997). L'informatisation, une aide à la gestion des tâches interférentes ? In Actes du XXXIIème Congrès de SELF. Recherche, Pratique et Formation en ergonomie. Evolution et interactions dans le contexte social, économique et technique. Lyon, 17 - 19 Septembre.

(7) SVERKO B., JERNEIC Z., KULENOVIC, A. (1983). A contribution to the investigation of time-sharing ability. Ergonomics, 26, pp. 151 - 160.

GESTION COLLECTIVE D'INFORMATIONS INCERTAINES ET INCOMPLÈTES EN ENVIRONNEMENT DYNAMIQUE COMPLEXE : « LA CONSTRUCTION DE LA SITUATION TACTIQUE »

F. MERAT – BODIN
Délégation Générale pour l'Armement (PARIS)
Chargée d'affaires en ergonomie et facteurs humains
Doctorant en ergonomie au Conservatoire National des Arts et Métiers
10 place Georges CLELMENCEAU
92211 SAINT CLOUD Cedex FRANCE
f.meratt@infonie.fr
T. H. BENCHEKROUN, Docteur chercheur en ergonomie
Conservatoire National des Arts et Métiers (PARIS)
Laboratoire d'Ergonomie et Neurosciences du Travail
benchekroun@cnam.fr

Résumé
Cette recherche a pour thème l'aide aux activités collectives en situation de commandement. Elle se situe dans le cadre de l'introduction d'un système informatique dans un collectif en mode distribué (le Poste de Commandement régimentaire, PC) Ce système n'a pas fait l'objet d'une étude spécifique au niveau de la coopération horizontale au sein du PC. Or les informations multi modales et multi sources, transmises au PC, peuvent revêtir des aspects d'incomplétude, d'incertitude et nécessitent des inférences, tant individuelles que collectives, pour construire la situation tactique. A partir de l'exploitation d'enregistrement de bandes vidéo, issus d'exercices de simulation et d'un exercice terrain de contrôle opérationnel, nous avons cherché à modéliser les processus coopératifs proxémiques dans cet environnement dynamique. L'analyse s'est articulée en deux temps : une analyse quantitative et une analyse qualitative. Cette dernière nous a permis de mettre en évidence la notion de zone de pluriadressage proxémique à implication progressive, en environnement dynamique et complexe. Cette notion nous a permis en terme de conception d'envisager différents axes de réflexion.

Mots clés : Coopération, Pluriadressage, incomplétude et incertitude

COLLECTIVE MANAGEMENT OF UNCERTAIN AND INCOMPLETE INFORMATION IN A COMPLEX DYNAMIC ENVIRONMENT: "THE CONSTRUCTION OF THE TACTICAL SITUATION"

Abstract
The theme of this research is assistance to team activities in a command situation. The framework is the introduction of a computer system into a team working in distributed mode (regimental command post, abbreviated CP). The system has not been subjected to a specific analysis as concerns horizontal cooperation within the CP. Data is transmitted to the CP in multiple modes and from multiple sources and is characterized by incompleteness, uncertainty, and requires both individual and group inferences to build up the tactical situation. We analyzed video tape recordings of simulation exercises and an operational control exercise in the field and attempted to model the proxemic cooperative process in this dynamic environment. The analysis proceeded in two phases: quantitative and qualitative. The qualitative analysis crystallized the idea of a proxemic multi-addressing zone of gradual involvement in a dynamic, complex environment which, in conceptual terms, prompted a number of different lines of thought.

Key words: Cooperation, Multi addressing, Incompleteness and uncertainty

Notre recherche, l'aide aux activités collectives en situation de commandement, est un thème à intérêt pratique, tant au point de vue de la compréhension de la prise de décision collective que du point de vue de l'assistance à cette prise de décision. Notre étude repose sur l'analyse de l'activité d'un collectif travaillant en mode fortement distribué, un poste de commandement régimentaire (PC) de l'armée française, où il sera introduit d'ici 2004, un système informatique qui devrait permettre d'exploiter des cartes numérisées afin de transmettre des données symboliques plus rapidement et plus sûrement. Ce système entre dans le cadre international de « *numérisation du champ de bataille* ».

LE TERRAIN DE RECHERCHE

Le PC est une entité composée d'officiers, de sous officiers et d'engagés volontaires, qui sont soit professionnels, c'est à dire d'active, soit de réserve, c'est à dire ayant une autre activité civile et ne participant aux activités du PC que durant des périodes limitées. Cette structure particulière conduit à des niveaux d'expertise différents, tant par le statut, mais également en fonction du grade et de l'expérience acquise au travers des qualifications (spécialisations) et/ou des interventions extérieures (guerre du Golfe, ex YOUGOSLAVIE). Le PC est constitué de cellules techniques et de plusieurs cellules opérationnelles, chacune dirigée par un officier, qui peut être aidé par un autre officier, un sous-officier voir un ou plusieurs engagés. Ces cellules opérationnelles sont au nombre de 5, voir plus, en fonction du contexte d'engagement du régiment et travaillent en mode distribué: ***MAN****œuvre, coordonne et met en œuvre des ordres de l'échelon supérieur ;* ***RENS****eignement suit et interprète les renseignements concernant l'ennemi,;* ***FEUX*** *tient à jour la situation amie ;* ***LOG****istique assure le suivi du soutien de l'homme et des matériels ;* ***D.L.*** *(détachement de liaison) Génie, Artillerie….*

Elles disposent toutes de 2 réseaux radio (échelon supérieur ; échelon subordonné), en dehors de la cellule RENS, qui ne possède qu'un seul réseau radio avec la brigade. Dans chaque cellule, il y a au moins une carte cellule au 1/50 000, en fonction de l'officier se trouvent, des organigrammes et des manuels.

LE CONTEXTE TECHNOLOGIQUE

Le système informatique, en cours de développement, n'a pas fait l'objet d'une étude spécifique au niveau de la coopération. Intégré dans des véhicules de commandement, il devrait permettre une meilleure cohérence au moment des phases de relève. Cependant, il n'envisage pas que les informations transmises par transmission de données puissent être entachées d'incertitude, d'imprécision et d'incomplétude. Ce système devrait permettre de supprimer les cartes papiers et transmettre en transmission de données les informations et les ordres des différents échelons. Il sera installé à bord de véhicules de commandement, pouvant ainsi fonctionner en déplacement. Seuls deux officiers pourront en permanence être dans ce type de véhicule face à leur écran informatique.

MÉTHODOLOGIE DE TRAITEMENT DES DONNÉES

Afin de mettre en évidence l'activité coopérative au sein du PC, nous avons choisi de traiter les données recueillies d'une part de façon quantitative, puis de façon qualitative en analysant les échanges entre officiers en fonction des différentes phases de combat. Il nous est paru pertinent de nous situer du point de vue de la construction de la situation ennemie, afin de pouvoir mieux appréhender la complexité des interactions. A cet effet, nous avons

procédé à une retranscription littérale et intégrale des enregistrements vidéo des périodes de combats présentes dans chaque exercice. Nous distinguons celles-ci en fonction du statut de l'ennemi :

Faible intensité : le régiment n'est pas au contact de l'ennemi (sauf les éléments de reconnaissance),
Moyenne intensité : le régiment est au contact de l'ennemi, il ne supporte pas l'axe d'effort ennemi,
Forte et très forte intensité : le régiment est au contact de l'ennemi, et il se situe sur l'axe d'effort.

RÉSULTATS

Le champ de bataille est un environnement complexe à forte dynamique temporelle, où la notion d'anticipation est primordiale. Le diagnostic sur l'ennemi, nécessite un temps d'avance. Cette situation est « une situation miroir », l'ennemi étant engagé dans le même processus (3). Dans une démarche qualifiée de « déception », l'ennemi ne dévoile qu'un minimum d'informations sur sa progression. Il cherche en inondant le champ de bataille d'informations incorrectes à amener le PC du régiment vers un diagnostic erroné.

Analyse quantitative : influence de l'intensité du combat

Nous constatons une forte variation du nombre d'échanges de leur contenu et de leur durée en fonction de l'intensité du combat, mais également un déplacement des échanges entre cellules.

	RENS FEUX	RENS ART	RENS LOG	RENS CHEF	FEUX ART	FEUX LOG	FEUX CHEF	ART CHEF	LOG CHEF
FAIBLE INTENSITE	5	5	2	6	3	5	10	3	4
FORTE INTENSITE	20	6	2	15	3	4	12	4	2
TRES FORTE INTENSITE	2	6	0	4	3	0	7	3	0

Tableau 1 : Extrait des données de simulation 2 CEPC

Le nombre des échanges augmente avec l'intensité du combat, jusqu'au moment où les unités terrain sont au contact avec l'ennemi où alors l'intensité des échanges devient inversement proportionnelle à celle du combat. La durée des échanges diminue dans le même rapport, jusqu'à ce que les échanges se réduisent à un seul tour de parole. L'augmentation de l'intensité du combat fait passer de l'élaboration à la maintenance de la représentation partagée de la situation tactique (6). Lors des phases de très haute intensité, les officiers, surtout le chef de cellule FEUX est monopolisé par l'écoute de son réseau radio, ne sont plus disponibles pour le collectif. On constate alors une augmentation du niveau de volume (de 3 à 7 sur une échelle de 10), des différents réseaux pour que les renseignements transmis soient audibles par tous. De plus, dans une stratégie de simplification des problèmes rencontrés, face au dynamisme et aux nombres d'informations à traiter, les officiers dans les phases de haute intensité de combat considèrent uniquement les informations concernant leur chaîne de spécialité. Ainsi, ils n'ont connaissance que d'un nombre limité de paramètres concernant la situation tactique, notamment très peu sur la situation de 2° échelon. C'est alors que le chef PC génère un point de situation dirigé, qui permet une meilleure élaboration partagée de la situation tactique. Toutefois ces points de situation ne sont que des aspects ponctuels de l'activité collective.. Ainsi, nous pouvons

affirmer que la construction partagée de représentation de la situation tactique s'opère suivant un autre mode ; nous nous sommes donc intéressés à une approche qualitative pour le démontrer.

Analyse qualitative : importance du pluriadressage

Nous entendons par pluriadressage, le fait que la communication une fois émise par un locuteur va faire l'objet d'un traitement multiple et divers par plus d'un interlocuteur (distribution de l'information, richesse du traitement et implication du collectif, gain de temps). Ce type de communication est, selon de nombreux auteurs, un des moyens les plus puissants et les moins coûteux sur le plan cognitif qui entent en jeu dans la distribution et le partage des informations. (10),(1).

Les officiers doivent construire un diagnostic pertinent à partir d'informations ou de données disponibles et ce dans le but d'avoir des indicateurs utilisables dans la confrontation de la situation actuelle avec la situation estimée au préalable. Les informations arrivant au sein du PC proviennent de deux niveaux hiérarchiques distincts : les subordonnés, le terrain, les unités élémentaires qui sont au contact de l'ennemi d'une part, et d'autre part les supérieurs, la brigade, qui centralise les informations venant de tous les régiments et des unités alliées. En conséquence, nous considérons que ces informations correspondent à deux types d'informations distincts au niveau de leur complétude et de leur certitude :

type 1 : information certaine, mais avec un certain degré d'imprécision. Elle provient d'une information réelle, non instrumentée par des capteurs ou inférée par regroupement d'informations ; elle est également appelée information brute par les opérationnels.

type 2 : vient l'échelon supérieur ou d'unités alliées de même niveau. Ce sont des informations précises, mais entachées d'incertitude, car inférées ou encore estimées par rapport à des connaissances provenant d'organigrammes de structures construits à partir de renseignements élaborés avant le début du conflit.

Toutefois le caractère distribué du PC fait que chaque officier n'est pas en possession de toutes les données disponibles. Le pluriadressage externe (radio) permet un accès à ces dernières. Toutefois, il ne suffit pas en fonction de l'intensité du combat et de la disponibilité des officiers. Le pluriadressage interne permet d'une part l'accès à ces données, mais permet également de mettre en valeur une information pertinente, qui n'avait pas été exploitée dans la somme des informations arrivant au PC, de façon multi - modale et multi - source. L'information pertinente est généralement mise en relation avec la règle à laquelle elle peut être rattachée, afin d'une part de renforcer son caractère pertinent, mais également dans le but d'un partage de savoir et de savoir-faire. Le but étant de pouvoir construire une inférence collective, pour obtenir une représentation partagée de la situation tactique . Cette démarche est nécessaire afin de compenser les différents niveaux d'expertise des différents opérateurs (réservistes et actives) en validant une inférence individuelle, mais également afin de compenser les limites de diffusions d'informations des différents réseaux radio.

Nous appelons zone de pluriadressage proxémique à implication progressive, ZPPIP, l'espace de coopération dans lequel les opérateurs modifient le contexte dans lequel leurs communications sont plongées (8). Toutefois une ZPPIP ne peut se réduire à la notion de contexte en tant que facilitateur de communications, Elle est le lieu des activités des officiers et des interactions avec les ressources partagées de cet espace. De plus une ZPPIP n'est pas un espace figé, elle possède sa propre dynamique et son articulation évolue en fonction des besoins informationnels , des apports de chaque opérateur, tant sur le plan des connaissances que sur celui des savoir-faire. La dynamique de la ZPPIP évolue également en fonction de la disponibilité des opérateurs, de leurs accointances en général. Ainsi des

zones de pluriadressage proxémiques à implication progressive se créent avec au départ par un échange entre 2 opérateurs, généralement les officiers FEUX et RENS de part la répartition des réseaux radio, puis s'étend en fonction du contexte aux autres officiers du PC. Cette notion rejoint les travaux de GOFFMAN (4),(5) concernant les personnes qui se situent dans un espace perceptif commun.. Toutefois, contrairement à ce qu'affirme GOFFMAN, dans une zone de pluriadressage proxémique à implication progressive, les opérateurs n'ont pas besoin « d'un regard soutenu » pour changer de statut, (non adressé – adressé), la notion de savoir interagir (1), dans un lieu commun, et la possibilité d'entendre tout à la fois réseau radio externe et verbalisation à voix haute suffit. L'arrivée d'autres officiers dans cette zone de pluriadressage proxémique peut être du à un rappel de connaissances, concernant la situation, ou à un renforcement d'informations de contexte provenant d'une autre source, voir d'un autre mode que celle qui avait fait débuter l'échange initial. Cette coopération proxémique est basée sur des invariants qui rendent naturellement manifeste à soi et aux autres son intention d'engagement et d'implication quand il faut au moment où il le faut et comment il le faut.

Généralement, pour une information de 1° échelon, l'arrivée successive dans la zone de pluriadressage a lieu dans l'ordre FEUX – RENS, puis ART avec RENS puis FEUX, éventuellement LOG avec FEUX, et en dernier lieu l'arrivée du chef PC. Les variations rencontrées dans l'ordre d'arrivée proviennent de la source de l'information initiale. Une permutation entre ART – RENS et FEUX – RENS concerne généralement une information concernant le 2° échelon. Il s'agit d'une réelle dynamique et non pas d'une arrivée successive ; dans une ZPPIP, il s'agit d'analyser les prise de « parole », de circulation mais surtout de traitement des informations en vue de coordonner les actions et d'anticiper par rapport à la stratégie de l'ennemi. Quelque soit le niveau d'intensité du combat, nous avons pu constater en permanence que dans la zone de pluriadressage les échanges en vue de la réduction d'incertitude et d'incomplétude se faisaient en trois temps :partage et échange d'informations, partage de savoir et savoir-faire, inférences individuelles et justification vers une inférence collective.

Même en situation de très forte activité, ces trois temps sont présents. L'officier FEUX qui est en charge de l'ensemble des informations de 1° échelon, bien que submergé par l'intensité et le nombre des informations provenant du terrain, va s'assurer que ces trois temps sont bien présents. En effet, il va naturellement augmenter le niveau de volume de son haut-parleur, attirer l'attention de ses collègues de façon gestuelle, mais surtout, il va répéter les informations diffusées puis verbaliser à voix haute son raisonnement, tout en inscrivant à la vue de tous les éléments transmis ou inférés. RENS et ART vont se rapprocher de la carte FEUX, afin d'apporter infirmation ou confirmation des diagnostics et pré alerter, les différents échelons sur leurs propres réseaux, notamment la brigade. Dans la création de zone de pluriadressage à implication progressive, nous avons pu mettre en évidence la notion d'accointances (connaissance de l'état de disponibilité des autres). L'effet catalyse de diagnostic coopératif collectif ne peut avoir lieu que si les différents officiers prennent en compte des accointances des autres membres du PC.

DISCUSSION ET PERSPECTIVES

La construction de représentation partagée nécessite un pluriadressage performant. Ce dernier n'est réalisable que par une spatialisation qui permette un accès à l'information de chacun des outils graphiques. La disposition des postes de travail permet une écoute mutuelle des conversations tant internes au PC, qu'externes avec les unités terrain. La proximité d'audibilité mutuelle des différents réseaux radio et des échanges internes au PC permet de créer une redondance de savoirs qui est renforcée par le caractère ouvert des

cartes renseignées, et par la connaissance des accointances des différents membres du PC (attitudes, regards, écoute des réseaux radio...) (1) L'analyse de l'activité des officiers du PC, nous a permis de démontrer, que l'élaboration de la situation tactique, à partir des informations multi sources et multi modales, nécessitent des inférences tant au niveau individuel qu'au niveau collectif. Il ne s'agit pas d'un cumul de données, mais d'une véritable construction de diagnostic, par la mise en commun d'informations, de savoirs et de savoir-faire, et ce afin donner une cohérence au diagnostic sur l'ennemi. (9) . Connaître la façon dont s'articule cette série d'informations, leurs sources respectives, est primordial (11).

La construction de la représentation partagée de la situation tactique se fait en deux temps, par point de situation dirigé par le chef PC, mais surtout en mode distribué. C'est une démarche duale, tant au sein de chaque cellule, au niveau individuel, mais également au niveau du collectif. La modalité de construction se fait soit de façon informelle, soit sous le mode de l'explication lorsque les informations sont soit opposées entre elles, soit incompatibles avec la cohérence des hypothèses émises précédemment. Il s'agit donc, d'une coopération augmentative, intégrative et débative (12). Une nouvelle information peut donc, soit confirmer la situation générale, soit infirmer un diagnostic préalable et nécessiter la construction de nouvelles hypothèses, ou encore réactiver une hypothèse abandonnée préalablement. La notion de circulation d'information, base de la conception du système informatique développé, n'est donc pas suffisante pour supporter le raisonnement collectif. En effet, il y a à la fois gestion de l'incertitude interne et de l'incertitude externe dans ce processus (7).

Ces inférences se construisent à partir du pluriadressage verbal, de l'écoute des réseaux radio et des verbalisations à voix hautes concernant des diagnostics partiels et d'un pluriadressage écrit, visuel, au travers des cartes, «objets ouverts » qui sont à la fois le support des heuristiques des officiers, et matière d'œuvre pour le raisonnement collectif. On constate deux phases importantes dans la dynamique de la construction de la situation tactique: la phase de maintenance du référentiel partagé par transmission des informations concernant les entités non entachées d'incertitude, mais nécessitant un complément sur son évolution, de la phase d'élaboration du référentiel partagé en infirmant ou en confirmant les hypothèses émises concernant la nature le volume et l'attitude de l'ennemi.

Les limites de notre étude concernent essentiellement le rôle de cartes dans la construction d'inférence. En effet, il est nécessaire de voir comment, à partir d'une représentation symbolique "les objets ouverts", les officiers sont capables de révéler les stratégies de déception de l'ennemi et de prévoir les possibilités d'action de ce dernier.

Avec l'introduction du système d'information le diagnostic ne sera plus partagé dans la chaîne de spécialité, mais uniquement dans la chaîne commandement. Nous nous retrouverons dans un cas similaire à celui des transmissions datalink étudiées en ATC(2). Cette perte de party line ne sera t'elle pas sans conséquences au niveau de l'inférence collective ? Il est donc nécessaire de prendre en compte au niveau des évolutions des versions du système informatique le processus de construction partagée de la situation tactique au niveau collectif, mais également au niveau individuel d'envisager une modalité de transcription des caractères incertain et incomplet des informations élaborées.

RÉFÉRENCES

1. BENCHEKROUN, T.H. (2000) *Les espaces de coopérations proxémiques* In Le travail collectif : perspectives actuelles en ergonomie T.H. BENCHEKROUN & A. WEIL-FASSINA (Eds) Octares

2. DUSIRE S.(2000) *Naviguer dans un espace verbal : la construction de la conscience de la situation* Thèse de doctorat d'ergonomie Conservatoire national des Arts et Métiers

3. ENDSLEY M. (1988) *Design and evaluation for situation awareness enhancement* in proceedings of the human Factors Society 32nd annual meeting

4. GOFFMAN, E (1973*) La mise en scène de la vie quotidienne. Les relations en public PARIS Editions de Minuit*

5. GOFFMAN, E. (1983) *Façon de parler PARIS Editions de Minuit*

6. HOC, J.M.; LOISELET, A. et AMALBERTI, R (2000) *From the management of interference to the elaboration of common frame of reference 9th le Travail Humain Workshop IMASSA Brétigny sur orge*

7. KAHNEMAN, D & TVERSKY, A (1982*) Judgment under uncertainly: heuristics and biases* Cambridge University Press

8. LEPLAT, J. (2000) *La gestion des communications par le contexte in Actes du XXXV° congrès de la SELF « communication et travail » TOULOUSE 20,21 & 22 septembre 2000 OCTARES Editions*

9. MERAT – BODIN, F. (2000) Analyse et modélisation de processus coopératifs proxémiques en environnement dynamique et complexe Mémoire de DEA ERGONOMIE C.N.A.M. PARIS

10. PAVARD, B. (1994) *Systèmes coopératifs : de la modélisation à la conception Toulouse OCTARES*

11. ROGALSKI, J (1991) *Distributed decision making in emergency management: using a method as a frame work for analysing cooperative work and decision aid* in J RASMUSSEN, B. BREHMET, J. LEPLAT (Eds): cognitive models for cooperative work LONDON

12.SCHMIDT, K. (1991) *Cooperative work: a conceptual framework* in J RASMUSSEN, B. BREHMER & J. LEPLAT Distributed Decision Making, cooperative work WILEY & SONS.

LA PRISE D'INFORMATION SUR UN PROCESSUS EN ÉVOLUTION : UN INDICATEUR DE L'AJUSTEMENT À LA DYNAMIQUE ?

CARRERAS OPHÉLIE
Laboratoire Travail & Cognition (UMR 5551 CNRS-UTM), Maison de la recherche, 5, Allées Antonio Machado, 31058, Toulouse Cedex 1, France. carreras@univ-tlse2.fr

CELLIER JEAN-MARIE
Laboratoire Travail & Cognition

Résumé

Cette communication pose la question de la prise en compte des différentes évolutions des processus dans le cadre du contrôle d'environnements dynamiques. L'accent est mis sur la prise d'information et son organisation temporelle. Sur la base du modèle de l'attention dynamique, nous considérons la possibilité que les prises d'information sur un processus en évolution soient un révélateur d'une dynamique interne, cyclique, qui s'ajusterait au(x) rythme(s) externe(s). Dans cet objectif, nous examinons, dans le cadre d'une simulation de processus dynamique, l'évolution des prises d'information sur différents processus ayant des évolutions variées. L'analyse descriptive des résultats semble révéler une certaine rythmicité dans l'évolution des prises d'information. Il semble en effet que l'on puisse trouver une composante oscillatoire dans la plupart des cas. L'intérêt des approches dynamiques est ensuite discuté en rapport avec les travaux sur les Interfaces Homme-Machine.

Mots-clés : ajustement, dynamique, prises d'information

INFORMATION TAKING ON AN EVOLUTIVE PROCESS: AN INDICATOR OF ADJUTSMENT TO DYNAMICS ?

Abstract

This communication deals with the problem of taking into account the various evolutions of processes, within the framework of the control of dynamic environments. We focus on information taking and its temporal organization. On the basis of the attentional dynamics theory, we consider that information taking can reveal an internal dynamics that adujst to external rhythms. Under this objective, by the way of a simulation of dynamic processes, we examine the evolution of information taking on different processes with various evolutions. A descriptive analysis of the results seems to reveal a certain rhythm in information taking evolution. Indeed, it seems that an oscillatory component can be found in most cases. The interest of dynamical approaches is then discussed with regard to Man-Machine interface studies.

Key-words : adjustment, dynamics, information taking

POSITION DU PROBLÈME

Les situations de contrôle de processus ont pour caractéristique principale d'être dynamiques. En effet, le (ou les) processus à surveiller et à contrôler évoluent au cours du temps, et rarement de façon linéaire. La question de la prise en compte de ces différentes évolutions par les opérateurs reste relativement ouverte. Plusieurs études en situation réelle montrent que l'ajustement à la dynamique s'effectue correctement, les opérateurs sont très précis et connaissent bien les délais du système. De la même façon, il semble clair que dans la vie quotidienne, nous parvenons à ajuster avec précision nos actions à la dynamique de l'environnement, la conduite automobile en est un bon exemple. L'explication, voire même la description de cet ajustement reste néanmoins difficile.

Afin d'être prêts à agir en cas de besoin, il est nécessaire que les opérateurs possèdent en permanence une représentation de l'état courant du système. Le système étant évolutif, cette représentation doit être mise à jour régulièrement. Cette mise à jour s'effectue sur la base de prises d'information sur les différentes variables du processus. Ces prises d'information sont déterminées par différents facteurs liés à l'expertise des opérateurs, c'est-à-dire à leurs connaissances des différentes variables du processus, en termes de stabilité ou instabilité, vitesse d'évolution, délais de réponse du processus, etc.

Néanmoins, il reste à savoir comment se construisent les connaissances sur l'évolution des variables. Autrement dit, comment arrivons nous à savoir qu'une variable évolue vite ou non, qu'elle évolue vite à un moment donné, ou sous une contrainte particulière, et moins vite à un autre moment etc… ? Ceci pose la question de la connaissance de la dynamique d'une variable qui n'est pas observable en continu. Comment, à partir d'informations sur des états, parvient-on à construire des connaissances sur une dynamique générale, et surtout, comment s'organise la prise d'information sur une variable en évolution ?

Régularité des prises d'information

Différentes études, menés dans des objectifs variés, semblent montrer que la prise d'information a pour caractéristique de présenter une certaine régularité. Des observations en situation réelle (3) révèlent que le comportement d'échantillonnage correspond très précisément aux délais du système, mais que les opérateurs disent effectuer cette surveillance "au feeling".

Des études dans le cadre de la mémoire prospective (réalisation des intentions différées) montrent que la répartition des prises d'informations au cours du temps n'est pas aléatoire. Ceci & Bronfenbrenner (1) proposent l'hypothèse du calibrage temporel pour rendre compte de la répartition des prises d'information au cours du temps. Les prises d'information sont nombreuses au début de l'intervalle de temps considéré (étape de calibrage) puis diminuent au milieu de l'intervalle pour augmenter lorsque la fin est proche (courbe en U). Costermans & Desmette (2) dans une tâche similaire de mémoire prospective montrent que les prises d'information semblent suivre une fonction exponentielle. Ces études, qui tentent de modéliser l'évolution des prises d'information au cours du temps, sont relativement rares et ne parviennent pas aux mêmes conclusions. Une autre question reste posée : celle de la conscience que peuvent avoir les sujets de cette régularité dans les prises d'information.

L'aspect éventuellement implicite de cette surveillance pourrait rendre compte d'un ajustement à la dynamique. En effet, plusieurs recherches montrent que l'ajustement, la régulation des actions par rapport au temps, peut s'effectuer sans nécessiter de conception

symbolique du temps, ni de raisonnement temporel (voir par exemple Droit (4), Pouthas (8) chez l'enfant, et Richelle et Lejeune (10) chez l'animal).

Les approches dynamiques
Récemment, un courant théorique basé sur une approche dynamique semble apporter des éléments intéressants sur cet ajustement. Ce courant considère l'individu humain comme étant lui-même un système dynamique (6 ; 9 ; 11). Ce type d'approche, qui semble être utilisée de plus en plus dans le cadre de la motricité et du contrôle du mouvement (13), apparaît prometteuse pour rendre compte de l'adaptation à la dynamique de l'environnement. Considérant que l'humain est un système dynamique qui s'ajuste à un environnement dynamique, l'interaction va se traduire par un *couplage* entre les deux systèmes. Ainsi, il y aurait une sorte de syntonisation, de mise en phase des deux systèmes. Cette mise en phase serait effectuée par le moyen d'un attracteur (qui peut être interne ou externe à l'individu) permettant aux deux systèmes dynamiques de se synchroniser

Le modèle de l'attention dynamique de Large et Jones (7) a été développé dans le cadre de la perception de séquences musicales. Selon ce modèle, l'attention est un processus cyclique, oscillatoire. Les cycles d'attention, de périodes variables, s'adaptent à la structure temporelle de l'environnement. Ainsi, quand un sujet doit interagir avec un environnement temporellement structuré, il cherche spontanément à syntoniser la période des oscillations de l'attention avec la période des événements. Pour une oscillation donnée, autour du pic d'attention se situe une zone d'attente de l'événement cible dont la taille varie en fonction de l'occurrence effective de l'événement. Si l'événement survient dans la zone d'attente, cette dernière se restreint sur les oscillations suivantes, diminuant ainsi la charge globale d'attention. Inversement, si l'événement survient en dehors de la zone d'attente, cette zone s'élargit sur les oscillations suivantes afin de permettre l'ajustement des oscillations ultérieures aux modifications de la dynamique externe. Par ailleurs, sur une même unité de temps, plusieurs oscillations coexistent et s'harmonisent afin d'appréhender des structures temporelles complexes, à plusieurs niveaux d'emboîtement.

À partir de ces modèles dynamiques, il semble intéressant d'examiner les prises d'informations sur un processus en évolution comme possibles révélateurs de cette "dynamique interne". On peut en effet considérer que chaque prise d'information peut correspondre à un pic d'attention, ou à une zone d'attente, lorsque le sujet ne connaît pas l'évolution du processus ; et on peut également imaginer que ces prises d'informations se "calent" à l'évolution réelle du processus au fur et à mesure que la connaissance de son évolution augmente.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Dans cet objectif, nous examinerons l'évolution des prises d'information sur différents processus ayant des dynamiques différentes. 4 conditions ont en effet été testées : une évolution linéaire, une évolution en escalier (une succession de sauts et de paliers), une évolution selon une fonction puissance (évolution lente au début et qui accélère) et enfin, une évolution selon une fonction racine (évolution rapide au début et qui ralentit).

40 sujets naïfs ont participé à l'expérience. L'habillage de la tâche est celui d'un processus de production d'eau potable. Les sujets devaient faire passer une masse d'eau dans différentes cuves représentées sur une ligne de traitement. L'eau doit subir différents traitements dont la durée et l'évolution varient. Pour savoir où en est un traitement particulier, les sujets doivent activer une image écran sur laquelle figure un pourcentage de réalisation

de l'opération en cours. Les sujets ont pour consigne d'activer le moins souvent possible cette image qui ne reste active que pendant 5 secondes. Ils réalisent la tâche deux fois (deux passages).

RÉSULTATS

Nous avons examiné la répartition des prises d'information au cours du temps, pour les 4 traitements de la ligne et les 4 conditions d'évolution, et ceci pour les deux passages. Nous avons comptabilisé, pour chaque condition, et pour chaque traitement de la ligne, la somme des prises d'informations effectuées par les sujets (10 par condition) par intervalle de 30 secondes, afin d'estimer les profils d'évolution. Les résultats que nous présentons sont descriptifs. De façon générale, les tendances d'évolution ne semblent pas correspondre aux résultats des études effectuées sur les prises d'informations dans des tâches prospectives (1, 2). Il faut cependant noter que, contrairement à ces études, les sujets ne sont pas ici en situation de double tâche.

Les données montrent en général une succession de pics et de creux, plus ou moins réguliers selon le type d'évolution et l'apprentissage (comparaison entre les deux passages). Pour les conditions linéaire et en escalier, la régularité est plus marquée au second passage. Par contre, la condition "fonction racine" entraîne de plus nombreuses prises d'informations et une moindre régularité, quel que soit le passage. De façon générale, les courbes oscillent, plus ou moins régulièrement. Un exemple d'évolution particulièrement régulière est présenté dans la figure 1.

Si toutes les courbes ne sont pas aussi régulières, il semble néanmoins qu'une composante oscillatoire puisse être trouvée la plupart du temps. Étant donné les conditions expérimentales de cette expérience, il semble difficile de pouvoir modéliser ces évolutions. Néanmoins, ces résultats descriptifs nous semblent porter crédit à l'idée de syntonisation de rythmes internes (dans le cadre du modèle évoqué (7), les cycles d'attention), aux rythmes externes. Il est à présent nécessaire de mettre en place une expérimentation plus ciblée, avec un plus grand nombre de sujets par conditions expérimentales, sans faire varier la durée des traitements, et éventuellement en condition de double tâche. Il semble que l'idée de chercher une périodicité dans les prises d'informations sur un processus en évolution soit intéressante à considérer pour expliquer l'ajustement à la dynamique.

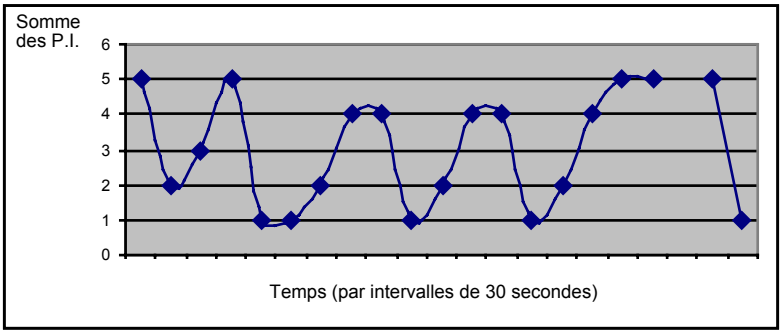


Figure 1 : Évolution du nombre de prises d'information (P.I.) au cours du temps (540 secondes par intervalles de 30 secondes) pour les sujets en condition "escalier", pendant le premier traitement du second passage.

DISCUSSION

Si les résultats présentés ici sont uniquement descriptifs, ils semblent prometteurs pour considérer l'ajustement à la dynamique. En effet, si les expériences futures peuvent montrer qu'une composante oscillatoire peut rendre compte de la prise d'information sur un processus en évolution, on peut penser que les approches dynamiques sont susceptibles d'apporter une explication à l'ajustement aux évolutions.

Dans le cadre des travaux sur les Interfaces Homme-Machine (IHM), il est clair que la présentation de l'information doit être effectuée sur un mode compatible avec les propriétés cognitives et perceptives du sujet humain. Il semble actuellement acquis que l'une des exigences de la construction de ces IHM réside dans la volonté de permettre aux opérateurs de tirer avantage de leurs capacités de perception et d'action (voir notamment l'approche des interfaces écologiques, e.g. 12). Les modèles dynamiques reposent sur l'interaction entre le sujet et l'environnement, et expliquent l'ajustement par cette interaction. La machine pouvant être considérée comme un médiateur entre perception et action, elle doit nécessairement rendre compte des éléments pertinents de l'environnement. Ainsi, il semble intéressant d'apporter des validations empiriques aux approches dynamiques, et notamment en vue de décrire l'environnement de façon à révéler sa *fonctionnalité* pour un acteur -voir la notion d'affordance chez Gibson (5)-.

RÉFÉRENCES

(1) Ceci, S. J., & Bronfenbrenner, U. (1985). "Don't Forget to Take the Cupcakes out of the Oven": Prospective Memory, Strategic Time-Monitoring, and Context. *Child development, 56*, 152-164.

(2) Costermans, J., & Desmette, D. (1999). A method for describing time-monitoring strategies in a prospective memory setting. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition, 18*(3), 289-306.

(3) Crossman, E. R. F. W., Cooke, J. E., & Beishon, R. J. (1974). Visual attention and the sampling of displayed information in process control. In E. Edwards & F. P. Lees (Eds.), *The human operator in process control* (pp. 25-50). London: Taylor & Francis.

(4) Droit, S. (1994). Temporal regulation of behavior with an external clock in 3-year-old children : differences between waiting and response duration tasks. *Journal of Experimental Child Psychology, 58*, 332-345.

(5) Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton-Mifflin.

(6) Kelso, J. A. S. (1992). Theoretical Concepts and Strategies for Understanding Perceptual-Motor Skill: From Information Capacity in Closed Systems to Self-Organization in Open, Nonequilibrium Systems. *Journal of Experimental Psychology: General, 121*(3), 260-261.

(7) Large, E. W., & Jones, M. R. (1999). The dynamics of Attending: How People Track Time-Varying Events. *Psychological Review, 106*(1), 119-159.

(8) Pouthas, V. (1985). Timing behaviour in young children: A developmental approach to conditioned spaced responding. In J. Michon & J. L. Jackson (Eds.), *Time, Mind and Behavior* (pp. 100-109). Heidelberg: Springer Verlag.

(9) Pressing, J. (1999). The Referential Dynamics of Cognition and Action. *Psychological Review, 106*(4), 714-747.

(10) Richelle, M., & Lejeune, H. (1980). *Time in animal Behavior*. London: Pergamon Press.

(11) Van Gelder, T. (1998). The dynamical hypothesis in cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences, 21*(5), 615-628.

(12) Vicente, K. J., & Rasmussen, J. (1990). The ecology of human-machine systems II: mediating "direct perception" in complex work domains. *Ecological Psychology, 2*(3), 207-249.

(13) Zanone, P. G. (1999). Une approche écologique-dynamique de la coordination. In J. M. Albaret & R. Sopelsa (Eds.), *Précis de rééducation de la motricité manuelle*. Paris : Solal.

LA REPRÉSENTATION DE LA CHARGE DE TRAVAIL : CAS DES PILOTES D'AIRBUS A320

DELOYE BARBARA, LANGA PAUL
Université de Picardie Jules Verne, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Laboratoire ECCHAT/CONTACTS, Chemin du Thil, 80025 Amiens Cedex 1, France.

Résumé
Dans un souci de fiabilité, les concepteurs de l'AIRBUS A320 ont décidé d'automatiser le plus possible cet avion afin de réduire le risque d'erreurs humaines. Ces automatismes sont une aide pour le pilote dans la mesure où ils sont là pour diminuer sa charge de travail. Certaines tâches réalisées auparavant par les humains sont maintenant effectuées par les automatismes. Mais toute la question est de savoir si les pilotes ressentent cette diminution de la charge de travail. Quelle représentation ont-ils désormais de leur charge de travail?
Pour répondre à cette question, nous avons émis l'hypothèse selon laquelle les pilotes pensaient avoir une charge physique de travail moindre mais une charge cognitive plus élevée avec les automatismes.

Les résultats nous ont montré que les phases automatisées sont évoquées comme impliquant une charge cognitive et les phases non automatisées comme impliquant une charge physique. Les phases automatisées sont celles qui sont le plus souvent évoquées contrairement aux phases non automatisées.

Mots clés : Représentation, Automatisation, Charge de Travail.

THE REPRESENTATION OF WORKLOAD: THE CASE OF AIRBUS A320 PILOTS

Abstract
Considering the anxiety of the reliability, the AIRBUS A320 project managers decided to automate the most possible this plane to decrease the human factor risks. These automatic devices are a help for the pilot because they have to decrease his workload. Some tasks done before by humans are now made by the automatic devices. However, the question is: do the pilots feel this decreasing of workload. What is their representation of workload?

To answer this question, we have made the assumption that pilots think they have less physical workload but cognitive workload when they fly with automatic devices.

The results show that automated flight phases are mentioned as cognitive workload and the non-automated flight phases are mentioned as physical workload.
The automated phases are more often mentioned than the non-automated phases.

Key words: Representation, Automation, Workload

AUTOMATISATION ET ÉVOLUTION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

L'introduction des automatismes dans les situations de travail répond à des objectifs divers. La demande économique tend le plus souvent à réduire la main d'œuvre. Dans le cas de l'aviation civile, par exemple, on peut constater que la mise en place de certains processus automatiques a permis le pilotage à deux, en supprimant le rôle du mécanicien navigant. Une autre forme de demande concerne la sécurité. On aurait tendance à réfléchir au remplacement de l'opérateur humain par des automatismes dans les situations où sa défaillance pourrait ouvrir à des risques importants. C'est notamment le cas dans les systèmes de transport des masses ou dans la gestion des processus continus à risques (nucléaires, chimie). Mazet et Guillermain (6) notent que cette perspective est pertinente lorsque ces automatismes sont envisagés comme une aide à l'activité : ils peuvent prendre alors en charge les tâches inintéressantes pour l'opérateur et l'aider dans la prise des décisions. On pourrait aussi mentionner l'intérêt de l'automatisation pour les tâches dont la réalisation représente des risques pour l'opérateur humain : conditions de travail difficiles, exposition à des toxiques et autres éléments pouvant constituer des formes d'agression pour sa santé et son intégrité.

Il n'est de ce fait pas surprenant que les travaux sur la fiabilité et sur l'erreur humaine traversent les courant s de recherches qui contribuent d'une manière ou d'une autre à la conception des processus automatisés (1, 8).

Au-delà de tous ces objectifs, on ne peut éluder le fait que toute automatisation entraîne des changements dans le processus de travail, dans la manière dont l'activité se réalise. Quel impact ces transformations ont-elles sur la charge de travail ? Contribuent-elles à la réduire ou peuvent-elles l'accroître ? Aborder cette question nécessite de se pencher préalablement sur la notion de charge de travail. Celle-ci semble, en effet, remise en cause par de nombreuses recherches qui s'interrogent sur sa pertinence (5). On notera, toutefois, l'intérêt de nombreux travaux qui, de la physiologie à la psychologie, ont proposé des approches de la charge de travail, dans ces multiples dimensions, physique, cognitive voire psychique (9,10). Mais, la question abordée dans cette communication n'est pas l'évaluation objective de l'évolution de cette charge de travail. Notre intérêt porte plutôt sur la représentation que s'en font les opérateurs. En effet, la manière dont ils vivent l'évolution de leur charge de travail est aussi important à considérer dans l'analyse de leur travail, car, à la suite de Leplat (4) nous soulignerons que la conduite des opérateurs s'appuient sur la représentation qu'ils se construisent des buts à atteindre, des moyens pour atteindre ces buts, des connaissances mémorisées et de l'expérience. Leur propre évaluation de leur situation ne peut donc être neutre dans leurs conduites.

Nous nous sommes ainsi intéressés à la représentation que les opérateurs se font de l'évolution de leur charge de travail, dans une situation ayant connu l'introduction d'automatismes. Cette étude a concerné l'activité de pilotage (2) des appareils de type AIRBUS A320, situation dans laquelle nous avons cherché à comprendre le regard que les pilotes portaient sur les automatismes, du point de vue de l'évolution de leur charge de travail.

DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

Une première phase de l'étude a concerné la compréhension de l'activité de pilotage. Celle-ci a consisté à étudier l'activité de pilotage en situation de simulation, de manière à repérer, du point de vue de la conduite, les différentes phases qui la composent. Nous avons recherché les phases dans lesquelles il était fait usage de systèmes automatiques d'aide au pilotage de manière à les distinguer, de celles pour lesquelles la conduite du pilote restait, a priori, traditionnelle.

Dans une deuxième phase, la formalisation de ces phases a servi de base à une enquête lancée auprès de 60 pilotes de la même compagnie aérienne utilisant ce type d'appareil. Il leur était demandé d'indiquer dans un premier temps les phases qui représentaient pour une charge physique importante, et dans un deuxième temps, celles qui représentaient une charge cognitive importante. Enfin de compte, nous leur avons demandé de préciser les phases qui représentaient à la fois une charge physique et cognitive.

A l'issu de cette enquête, l'ensemble des résultats, présentés sous forme de tableau, a été soumis à deux pilotes instructeurs, ayant à la fois l'expérience du pilotage avec et sans automatisme comme l'ensemble de l'échantillon, afin de recueillir leurs commentaires.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

L'ensemble des résultats est repris dans le tableau 1 ci-après. Les phases de pilotage sont repris en abscisse : celles qui sont automatisées sont grisées. Les numéros renvoient à la légende qui décline la tâche réalisée. Les sujets questionnés sont repris en ordonné. Les réponses concernant la charge physique sont indiquées par une croix (x), celles relatives à la charge cognitive sont indiquées par un (•). Les petits rectangles désignent les réponses concernant à la fois la charge physique et la charge mentale.

Phases*		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	total		
Sujets																			×	•	□
1								•				×			•				1	2	0
2			×	×	×	×	×	×•□						×•□	×•□	×		×	10	3	3
3								•							•			×	1	2	0
4			×					•						×	•				2	2	0
5														×					1	0	0
6			•			•		•					×	×	×•□			×	4	4	1
7			•											×					1	1	0
8								×•□						×•□				×	3	2	2
9			×				×					×		•	•				3	2	0
10			•			•	×	•				×		•	•			×	3	5	0
11								•						×	×•□				2	2	1
12		•					×	•						×	×•□				3	3	1
13			×	×	×	×	×	×•□						×	•				7	2	1
14		•												×					1	1	0
15			×•□																1	1	1
16								•							•			×	1	2	0
17			•	•	•	•	•	•			×			•	•	•		×	2	9	0
Total	×	0	5	2	2	2	5	3	0	0	1	3	1	10	4	1	0	7	46		
	•	2	5	1	1	3	1	12	0	0	0	0	0	5	12	1	0	0		43	
	□	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0			10

Tableau 1 : Représentation des différentes phases d'un vol

×: charge cognitive; •: charge physique; □: charge physique et cognitive

**: 1: Inspecter l'extérieur; 2: Préparer le cockpit (phase automatisée); 3: Mise en route; 4: L'après mise en route; 5: Taxi; 6: Avant décollage; 7: Décollage; 8: Après décollage; 9: Montée; 10: Croisière; 11: Préparer la descente (phase automatisée); 12: Descente; 13: Approche (phase automatisée); 14: Atterrissage; 15: Après atterrissage; 16: Parking; 17: Imprévus (phase automatisée).*

Les phases considérées comme représentant une charge cognitive: 70% des phases non automatisées sont considérées comme représentant une charge cognitive contre 100% des

phases automatisées. Les phases automatisées sont plus souvent considérées comme représentant une charge cognitive. Toutefois, les phases non automatisées représentent également une charge cognitive puisqu'elles sont aussi évoquées. Toutes les phases automatisées sont citées alors que ce n'est pas le cas des phases non automatisées. Le nombre de phases pointées par les pilotes nous donne une idée de la répartition de la charge de travail. Quatorze pilotes citent de une à trois phases comme représentant une charge cognitive de travail. La charge cognitive de travail est concentrée sur trois phases qui sont en majorité des phases automatisées.

Les phases considérées comme représentant une charge physique: 50% des phases automatisées sont considérées comme représentant une charge physique contre 61,5% des phases non automatisées. Les phases non automatisées sont plus souvent considérées comme représentant une charge physique toutefois, les phases automatisées représentent également une charge physique puisqu'elles sont aussi évoquées. Le nombre de phases pointées par les pilotes nous donne une idée de la répartition de la charge de travail. Douze pilotes évoquent de zéro à deux phases comme représentant une charge physique de travail. La charge physique de travail semble donc concentrée sur deux phases qui sont en majorité des phases non automatisées.

Les phases considérées comme représentant une charge physique et cognitive: 50% des phases automatisées sont considérées comme représentant une charge physique et cognitive contre 15,4% des phases non automatisées. Les phases non automatisées sont plus souvent considérées comme représentant une charge physique et cognitive. Toutefois, les phases automatisées représentent également une charge physique et cognitive puisqu'elles sont aussi évoquées. Le nombre de phases pointées par les pilotes nous donne une idée de la répartition de la charge de travail. Sept pilotes évoquent de une à trois phases comme représentant une charge physique et cognitive. La charge physique et cognitive de travail est concentrée sur trois phases qui sont en majorité des phases automatisées. Mais pour plus de 50% des sujets, aucune phase n'est à la fois physique et cognitive, la charge de travail est donc soit physique soit cognitive.

DISCUSSION

Bien que les résultats obtenus ne fassent pas l'objet d'un traitement statistique, ils présentent un certain intérêt du fait des indications contrastées qu'ils fournissent sur le ressenti des opérateurs.

Avec les automatismes, les pilotes se représentent la charge cognitive comme importante mais ils se représentent la charge physique comme faible.

D'après Düvenci-Langa (3), travailler avec les automatismes nécessite une anticipation des situations plus importante qu'en situation manuelle. Cela se confirme lors des entretiens, puisque les sujets évoquent très souvent l'anticipation. Les imprévus sont évoqués comme étant une charge cognitive. Les automatismes sont difficiles à gérer lorsque la situation n'a pas été anticipée. C'est pourquoi, en cas de problèmes, les pilotes passeront en mode manuel pour diminuer la charge cognitive. Toutefois, toutes les phases qu'elles soient automatisées ou non automatisées n'ont pas été appréhendées de la même façon par tous. Nous pouvons donc nous interroger sur la différenciation entre charge physique et cognitive. Certains auteurs (7, 10) soulignent la nécessité de différencier la charge mentale de la charge physique, celles -ci ne pouvant être abordées de la même façon. On peut se demander s'il ne faut pas plutôt chercher un lien entre charge physique et mentale. De toute façon, il est utile de s'interroger sur le contenu que les sujets ont donné à ces concepts.

Chaque phase implique une charge physique et une charge cognitive. Les sujets répondent l'un ou l'autre ou les deux selon ce qu'ils ressentent et ce qui leur pose le plus de problèmes. Nous pouvons considérer toute tâche comme physique et cognitive puisque avant d'agir, les pilotes doivent analyser la situation et agir en conséquence. N'importe quelle tâche demande une activité intellectuelle. Toutefois on peut observer une prédominance de l'activité intellectuelle ou physique et chaque sujet exprime la prédominance qu'il ressent. C'est justement cette prédominance qui nous éclairera sur la façon dont le sujet se représente sa charge de travail. Cette prédominance est importante car si lors d'une tâche, un raisonnement est complexe, l'opérateur sera très concentré sur cette tâche et ne sera pas attentif à ce qui se passe autour de lui. Il ne verra pas les éventuels dysfonctionnements. C'est pourquoi il est ergonomiquement intéressant de prendre en compte le point de vue des gens sur leur travail ; s'ils ressentent une surcharge de travail liée à un fonctionnement complexe de la machine, ils seront moins disponibles pour d'autres tâches. Pour les soulager dans leur travail, il faudra intervenir sur la machine et rendre son utilisation plus facile.

Cette surcharge pourrait entraîner une fatigue, un désintéressement pour le travail, une baisse de la motivation. Ce qui peut servir d'indice pour évaluer la charge mentale.

RÉFÉRENCES

(1) Amalberti,R. (1996). *Briefings: un cours sur les facteurs humains pour les pilotes*. Roissy: Dédale.

(2) Deloye, B. (2000) La représentation de la charge de travail. Cas des pilotes d'Airbus A 320. Mémoire de maîtrise de psychologie du travail, Upjv.

(3) Düvenci-Langa, S. (1997). Automatiser: quels changements dans la situation de travail? *Le journal des psychologues*, no. 140, pp. 36-39.

(4) Leplat, J. (1992). Les représentations fonctionnelles dans le travail. In *L'analyse du travail en psychologie ergonomique, tome 1*, ed. J. Leplat. Octarès édition, Toulouse.

(5) Leplat, J. & Browaeys, R. (1965) Analyse et mesure de la charge de travail du contrôleur du trafic aérien. Bulletin du CERP., XIV, 69 -79.

(6) Mazet, C., & Guillermain, H. (1997). Concepts de base. In *Facteurs humains et fiabilité, quelles démarches pratiques?* Dir. R. Amalberti, F. Mosneron-Dupin, pp. 16-19. Octarès édition, Toulouse.

(7) Montmollin, M. de. (1995). Charge de travail. In *Vocabulaire de l'ergonomie*, ed. M. De Montmollin. Octarès édition, Toulouse

(8) Reason, J. (1990) L'erreur humaine, collection "Le travail Humain", Puf.

(9) Spérandio, J.C. (1975) Complément à l'étude de la mémoire opérationnelle : deux expériences sur les contrôleurs de navigation aérienne. Le Travail Humain, 38, 41-62

(10) Welford, A.T. (1977) La charge mentale de travail comme fonction des exigences, de la capacité, de la stratégie et de l'habileté. Le Travail Humain, 40, 2, 283-304.

RELATIONS DE SERVICE ET DÉVELOPPEMENT DES NTIC : ANALYSE DES ACTIVITÉS DES « EMPLOIS-JEUNES » EN BUREAU DE POSTE.

DAUTHUILLE STEPHANIE, VALLERY GERARD
Laboratoire ECCHAT/CONTACTS, Université de Picardie Jules Verne
Faculté de Philosophie, Sciences Humaines et Sociales,
Campus, Chemin du Thil, 80025 Amiens Cedex 1- France.

Résumé
Cette étude a pour objectif de poursuivre une réflexion approfondie du dispositif « Emplois Jeunes » dans les bureaux de poste centrée sur le processus de professionnalisation des agents de contact et la construction de leur identité professionnelle, en lien avec les développements récents de « Cyberposte » (nouvelles technologies « Internet »), dont les agents ont en charge la diffusion des services auprès du Grand Public. Pour répondre à cet objectif, trois axes d'étude ont été développés :

1. La relation de service agents de contact/clients, en particulier au travers de l'utilisation de Cyberposte ;
2. Les compétences des jeunes employés mobilisées dans le cadre de l'utilisation de Cyberposte ;
3. L'impact de Cyberposte dans l'organisation du travail.

Cette étude participe à l'enrichissement des recherches sur les relations de service, notamment dans le domaine des nouvelles activités et apporte des pistes de recommandations sur les modalités d'intégration des jeunes dans l'organisation des bureaux de poste.

Mots clés : Relation de service. NTIC. Emploi-Jeune.

RELATIONS OF SERVICE AND DEVELOPMENT OF THE NTIC: ANALYSIS OF THE « EMPLOIS-JEUNES » ACTIVITIES IN POST OFFICE.

Abstract
This study has for objective to pursue a detailed reflection of the device " Emplois-Jeunes" in post offices centred on the process of the contact agents professionalization and the construction of their professional identity, in link with the recent developments of "Cyberposte" (new "Internet" technologies), the agents of which have in responsibility the distribution of the services with the General public. To answer this objective, three axes of study were developed :

1. The relation of service agents of contact / customers, in particular through the use of Cyberposte;
2. The competence of the young employees mobilized within the framework of Cyberposte's use;
3. Cyberposte's impact in the organization of the work.

This study participates in the enrichment of the researches on the relations of service, notably in the field of the new activities and brings tracks of recommendations on the modalities of integration of the young (people) in the organization of post offices.

Keywords: Relation of service, NTIC, Employment -Young

OBJECTIFS ET DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE

Cette recherche-évaluation, menée dans le cadre d'un mémoire de psychologie du travail-ergonomie, s'inscrit dans la continuité des études réalisées depuis 1998 par l'Université de Picardie Jules Verne (Amiens, France) en partenariat avec La Mission Recherche de La Poste, sur la mise en œuvre du dispositif « Emplois Jeunes[1] » en bureau de poste. Ces derniers occupent la fonction d'agent de contact, dédiée essentiellement à l'accueil et à l'orientation des clients en salle du public.

Dans la poursuite de nos réflexions dans le champ des relations de service (4), nos travaux portent sur le processus de professionnalisation des agents de contact et la construction de leur identité professionnelle en lien avec les développements récents de « Cyberposte »[2].

Dans ce cadre, nous avons mis en place une procédure d'enquête associée à des observations directes et continues de l'activité d'agents de contact au sein de six bureaux implantés en région parisienne et en Picardie. Ceux-ci ont été choisis avec la Mission « Cyberposte » pour représenter la pluralité des pratiques d'utilisation de l'outil et la diversité des organisations associées. Deux d'entre eux découlent directement des études précédentes et ont été intégrés dans notre panel (Beauvais, Garges les Gonesses). Les autres bureaux ont été retenus pour compléter notre échantillon selon certains critères (ville nouvelle, bureau de passage, situé en milieu aisé, en ZUS[3]…).

QUELQUES RÉSULTATS ET APPORTS DE LA RECHERCHE

Quelles compétences professionnelles vers une professionnalisation *?*

L'introduction des technologies de l'information et de la communication, exige notamment la mise à jour de compétences nouvelles ou restructurées (2). De part leur formation initiale, leurs échanges avec les clients et leur curiosité, les agents de contact ont pu enrichir leurs connaissances et savoir-faire. Ainsi, trois types de compétences s'articulent dans les modalités d'utilisation de « Cyberposte » avec les clients :

1. Des compétences techniques autour du maniement de l'outil ; Sa maîtrise implique une certaine autonomie ainsi que de savoir prendre des initiatives.

2. Des compétences relationnelles*,* avec les nouvelles technologies les agents de contact sont confrontés à la notion « d'apprendre aux autres », ce qui nécessite de savoir se montrer patients, de faire preuve de maîtrise de soi, de s'adapter à la clientèle.

---

1 Ce dispositif s'inscrit dans la Loi du 16 octobre 1997 et répond à un double objectif initial :
- sur un plan de politique générale, il cherche à mobiliser activement les structures d'état en participant à la lutte contre le chômage des jeunes,
- sur le plan économique, il permet de créer de nouveaux emplois pour améliorer la qualité de service rendu aux personnes et répondre ainsi à des besoins émergents (ou non satisfaits) présentant un caractère d'utilité sociale.
Les emplois sont ouverts à des jeunes de 26 à 30 ans dans le cadre de contrat de 5 années, subventionnés par l'Etat à hauteur de 80% du SMIC.

2 Cyberposte est une borne dédiée et implantée dans le bureau de poste qui vise à familiariser le Grand Public avec l'usage de l'Internet en lui permettant de « surfer sur le web » avec l'appui de l'agent de contact, formé à l'utilisation de ces nouvelles technologies.

3 ZUS : Zone Urbaine Sensible.

3. Des compétences communicationnelles, les agents de contact ont appris à s'exprimer correctement et clairement afin que les clients comprennent leurs explications. Ils apprennent également à écouter les clients « expérimentés » qui peuvent leur apprendre à se servir au mieux de ce nouvel outil.

D'une manière générale, la maîtrise des outils et la capacité à devenir compétent dans le domaine des nouvelles technologies, sont des éléments de revalorisation (3). Avec cette nouvelle activité, se développe une différenciation agent de contact/guichetier. En effet, les agents de contact ne sont plus seulement les « assistants » des guichetiers en pré-traitant la demande des clients (dans les files d'attente), ils se sont appropriés un nouvel outil qui leur permet, par une utilisation quotidienne, de développer une nouvelle identité socio-professionnelle. En particulier, ils peuvent se positionner différemment dans les fonctions du bureau et marquer ainsi une certaine différence entre les « jeunes » et les « anciens ». L'identité participe ainsi à définir un espace temps générationnel, sans opposer les fonctions entres-elles (1).

De plus, les agents de contact se sentent plus indispensables vis à vis des clients. En effet, certaines opérations ne peuvent se faire sans leur présence. Les agents de contact se sont donc appropriés l'outil *pour* le client et *pour* se professionnaliser.

Finalement, en pratique, ils se sont développés une nouvelle identité autour de cet outil et en ont fait un moyen de développement professionnel.

Toutefois, malgré les apprentissages initiaux et les compétences développées dans l'exercice réel de l'activité professionnelle, l'attente première reste leur intégration au sein de La Poste. Ces agents n'ont pas le sentiment que les apprentissages acquis et compétences étayées au cours de leur pratique puissent leur être utiles pour un emploi de guichetier ou de conseiller financier en bureau. Ceci pose la question plus large des perspectives de professionnalisation d'un emploi autour du développement des nouvelles technologies (5).

Globalement, cette nouvelle activité, liée à « Cyberposte », développe le professionnalisme du jeune dans la mesure où elle lui permet d'enrichir le contenu de son travail devenu plus complexe, plus varié et plus valorisé. Cette activité est vécue comme un enrichissement tant sur le plan personnel que professionnel. Nos entretiens montrent toutefois que les apports de cette activité sont à nuancer en fonction du bureau et de l'investissement de l'agent de contact. Néanmoins, si on peut parler de professionnalisation du jeune, il semble difficile, dans le cadre de La Poste, de parler de professionnalisation de l'emploi. La Poste n'ayant pas encore intégré complètement les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans ses fonctions en bureau, la professionnalisation possible semble être alors orientée, dans l'esprit des jeunes, vers d'autres secteurs d'activités (hors La Poste). Ceci pose question sur les investissements réalisés et sur les capacités de l'entreprise à pouvoir intégrer de nouvelles compétences dans ses évolutions, notamment en matière de contenu d'emplois futurs.

Quelle construction identitaire des agents de contact au regard des autres fonctions et des clients ?

L'identité professionnelle des agents de contact s'enrichit au travers d'une revalorisation du contenu de leur travail devenu plus complexe, plus varié et plus valorisé.

A la suite de nos entretiens, nous avons relevé un intérêt limité des agents du bureau (guichetiers, conseillers…) envers « Cyberposte » et plus largement vis à vis des NTIC. « Cyberposte » est perçu par une grande majorité comme relevant directement et exclusivement des missions de l'agent de contact.

Ce frein apparent vis-à-vis des nouvelles technologies, peut notamment s'expliquer par un manque d'implication des agents en amont de l'introduction de la borne en bureau et par le fait que ceux-ci ne perçoivent pas l'utilité directe de l'outil dans leur activité professionnelle (« Cyberposte » est implanté dans la zone d'accueil du public). Ainsi, devoir prendre en charge le fonctionnement de la borne en cas d'absence de l'agent de contact est le plus souvent perçu comme une charge de travail supplémentaire, et non comme l'opportunité de s'initier aux nouvelles technologies.

Les guichetiers associent donc « Cyberposte » à l'activité spécifique de l'agent de contact, de part cette attitude ils les aident indirectement à se créer une nouvelle place dans l'organisation du travail et favorise l'émergence d'une identité spécifique.

Au-delà du contenu du travail, l'identité des agents de contact se caractérise par un attachement profond à l'idée de service (qualité du service rendu, équité du service, relation avec le client) mais aussi par un investissement professionnel important (l'agent de contact estime que le client doit repartir satisfait du bureau et de sa prestation).

Avec l'arrivée de Cyberposte, l'agent de contact avait pour objectif de familiariser le Grand Public à l'utilisation des nouvelles technologies. Dans la visée de cette nouvelle mission, il s'est approprié la borne pour le client. Dans la grande majorité des bureaux observés, de nouvelles relations se sont ainsi établies avec de nouveaux clients utilisateurs de la borne. L'agent de contact se sent aujourd'hui indispensable aux clients-utilisateurs car même s'ils sont autonomes dans leur navigation ils auront toujours besoin de lui pour effectuer certaines actions sur la borne. Par exemple, pour initialiser une carte, la recharger ou résoudre un problème. *« Les clients ont vraiment besoin de nous pour initialiser, créer la boîte aux lettres, en cas de problèmes…* »

Nous pouvons donc envisager que cette nouvelle relation participe à la professionnalisation de l'agent de contact et à la construction de son identité. On peut d'ailleurs considérer que ces deux notions sont étroitement liées dans le développement d'une nouvelle activité (1).

CONCLUSION : CYBERPOSTE COMME ENJEU DE SERVICE ET DE DÉVELOPPEMENT DES NTIC EN BUREAUX

Cette recherche-évaluation a montré que l'agent de contact a développé une autonomie relative sur la borne associée à des marges d'action dans ses possibilités d'utilisation. En cela, il détient un savoir construit au cœur de ses relations avec les clients que ses collègues n'ont pas nécessairement. Cette situation lui confère un pouvoir local et lui donne une place centrale vis-à-vis des développements NTIC de La Poste. Ainsi, l'agent de contact peut utiliser cette position « identitaire » pour pérenniser sa fonction et aider à constituer le contenu d'un métier possible au sein de l'entreprise (ou à l'extérieur). Finalement, il inscrit progressivement ses activités dans une logique de professionnalisation.

Dans cette perspective, il est important que l'agent de contact puisse dépasser son rôle d'assistant technique de premier niveau des clients-utilisateurs de la borne en intégrant de nouveaux savoirs sur les fonctionnalités et nombreux services offerts par *Internet* (modes

d'accès à l'information, diffusion de l'information, connaissance de sites...). L'élargissement de son champ d'intervention développerait de nouvelles pratiques professionnelles utiles pour les clients et les autres agents, par l'intermédiaire des possibilités de ce réseau.

Cet enrichissement de la fonction, préfigurant un métier nouveau, lui permettrait d'une part, de rendre un meilleur service au client-utilisateur en lui proposant d'étendre ses connaissances et d'améliorer ses recherches et d'autre part, de faire adhérer de nouveaux clients à l'outil en fonction de leurs besoins. En effet, nous avons pu remarquer que dans certains bureaux, notamment ceux situés en ZUS, les services de Cyberposte étaient peu connus et sollicités. Ce faible taux de fréquentation peut s'expliquer par le type de clientèle qui, n'ayant pas nécessairement les moyens financiers de s'offrir ce service, ne perçoit pas les usages possibles d'*Internet* proposés par l'intermédiaire de La Poste.

En relation permanente avec le client, l'agent de contact apprend à connaître ses besoins et peut donc lui proposer des sites intéressants, en fonction de ses attentes. Par exemple la consultation de la presse étrangère, la réservation de billets d'avions, les informations concernant la vie locale… Cela implique que l'agent de contact puisse s'investir dans la prospection de sites en les capitalisant pour mieux les diffuser, y compris en interne (fascicule thématique…). Cette activité complémentaire doit être envisagée tout en veillant à ne pas négliger les autres tâches, notamment la sensibilisation élargie des clients aux possibilités d'*Internet* et l'amélioration du service rendu aux utilisateurs actuels.

Somme toute, en intervenant sur le réseau des réseaux, interconnecté à l'échelle mondiale, l'agent peut cerner toutes les possibilités qu'il offre à la fois en termes d'informations, de communications et d'échanges de données mais également lui ouvrir des perspectives sur les voies possibles d'une professionnalisation. Dans ce cadre, nous avons abordé la question de l'étendue de ses missions pour mieux servir La Poste et ses clients. Or, il faut aussi s'interroger sur les limites de ses actions au regard d'une définition des fonctions associées à l'emploi.

Dans l'objectif d'une sensibilisation des autres agents aux nouvelles technologies, en particulier les guichetiers, l'agent de contact pourrait être impliqué sur une approche des besoins relatifs aux autres fonctions, en lien avec des projets NTIC conduits en interne (Direction des Nouveaux Projets). Par exemple, il pourrait participer à la création d'un Intranet permettant de développer la communication interne. Habituellement, ce réseau recouvre principalement :

- Une documentation de référence,
- Un média de l'actualité,
- Un lieu de partage de connaissances, d'expériences, de communication,
- Un outil d'animation et de motivation.

Cette implication globale des agents (guichetiers, conseillers, agent de contact…) dans un projet multimédia permettrait d'intégrer une NTIC dans l'organisation du bureau de poste en tant que structure participant au fonctionnement interne et non plus seulement comme outil au service des clients. Cette évolution possible ferait de l'agent de contact un relais actif pour la Mission Cyberposte sur le double versant de la « relation client » et de la « relation agent ».

Enfin, cette analyse ne doit pas être seulement perçue comme un moyen possible d'enrichissement du travail de l'agent de contact en lui donnant une place reconnue dans

l'organisation, notamment dans la perspective de construire une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences associée à l'évolution des métiers postaux.

Dans un cadre plus global de développement, les NTIC représentent un enjeu important pour La Poste à la fois en matière de commercialisation de nouveaux services et d'amélioration de son efficacité productive. Toutefois, cette évolution passe par une certaine mutation des modes de travail et d'organisation actuels qui nécessite notamment que les Directions des Ressources Humaines et des Systèmes d'Information puissent développer des coopérations dans le cadre de projets de changement (identification des besoins de formation, formalisation de nouveaux postes de travail, création et pilotage de groupes de travail, actions d'information et de sensibilisation…). Dans cette perspective, l'approche des situations concrètes de travail et l'implication des agents dans la conduite des opérations peuvent participer à l'appropriation progressive des technologies nouvelles, au regard de la diversité des contextes sociaux de La Poste.

RÉFÉRENCES

(1) Dubar, C. (1991), La socialisation. Construction des identités sociales et professionnelles, Paris, A. Colin.

(2) Lasserre, B., (2000), L'Etat et les technologies de l'information : vers une administration a accès pluriel, Paris, La documentation française.

(3) Racine, Y. (1997), Identités professionnelles à France Télécom et changement de l'entreprise. Développement et Emploi, N°19, juillet 1999, pp15-21.

(4) Valléry, G. (1998), Les relations de service dans des organismes publics : stratégies d'action et de régulation des agents face à l'usager, Bordeaux, Communication au Xème Congrès international de psychologie du Travail et des Organisations, A.I.P.T.L.F, France.

(5) Valléry, G., (2001), Quels sont les effets des NTIC sur le travail et l'organisation ? , In C. Lévy-Leboyer, M., Huteau, C., Louche, & J-P. , Rolland (Eds), Psychologie appliquée à la gestion des ressources humaines, Paris : Editions d'organisation.

ÉVALUATION PRIMAIRE D'UN SYSTÈME D'AIDE AU CONTRÔLE AÉRIEN EN ROUTE

CELLIER JEAN-MARIE
Laboratoire Travail et Cognition (LTC), UMR CNRS 5551,Maison de la Recherche, Université de Toulouse Le Mirail, 31058 Toulouse Cedex 01. Cellier@univ-tlse2.fr

AMALDI PAOLA
Centre for HCI Design, School of informatics, City University, London

CARRERAS OPHÉLIE
Laboratoire Travail et Cognition (LTC), UMR CNRS 5551

BOUDES NICOLE
Centre d'Etudes de la Navigation Aérienne et LTC

Résumé

Face à l'augmentation des exigences cognitives du contrôle aérien, une réponse possible est de proposer des aides au travail aux contrôleurs aériens. ERATO est un système d'aide intelligent reposant sur un modèle cognitif de l'activité. Notre analyse porte sur une des fonctions d'aide proposée par ERATO : la fonction de filtrage de l'information présentée sur le scope radar. Pour réaliser cette analyse nous avons comparé l'activité de filtrage opérée par des contrôleurs et par le système ERATO. Il ressort de l'analyse des résultats que le système d'aide opère un filtrage de l'information réel mais plus large que celui des contrôleurs. Le deuxième résultat important est qu'il existe un fort degré d'accord entre le filtrage émanant du système d'aide et celui provenant des contrôleurs. Ce résultat nous permet de conclure à la compatibilité de l'aide au travail avec l'activité de traitement des contrôleurs.

Mots clés : Aides au travail, Contrôle aérien, filtrage de l'information

INITIAL EVALUATION OF AN AIDING TOOL FOR EN ROUTE AIR TRAFFIC CONTROL

Abstract

Given the challenge represented by the increase in cognitive demands of the Air Traffic Control, (ATC) domain, a possible solution is the design of aiding tools for air traffic controllers (ATCOs). ERATO (En Route Air Traffic Organiser) is an expert system based on a cognitive model of the activity. Our analysis concern one of the functions included in the ERATO system: the filtering of information presented on the radar screen. The output of the information filtering generated by the controllers has been compared to the output generated by ERATO. Results indicate that the filtering of information done by ERATO is realistic but its scope is wider than that of the filtering operated by controllers. The second important finding is the strong agreement between the filtering performed by the system and that carried out by controllers. These results support the hypothesis that the aiding tool is compatible with the information processing of controllers.

Key words : Aiding tool, ATC, filtering of information

POSITION DU PROBLÈME

Le contrôle aérien en route se caractérise par une grande dynamicité du processus à contrôler et de hautes exigences de sécurité. L'ambition des années 80 de parvenir à une automatisation quasi-totale du trafic (projet américain AERA I et II) a disparu. Pour faire face à l'accroissement du trafic aérien (+ 5 % par an) tout en maintenant ou même en améliorant la sécurité du contrôle, l'option d'assurer une meilleure assistance à l'opérateur est actuellement privilégiée. Les outils d'assistance aux contrôleurs doivent s'intégrer dans une situation partiellement automatisée. En effet, une partie de la fonction d'acquisition d'information (9) est appliquée automatiquement et les résultats sont présentés sur le scope radar et sur les strips. Malgré cette assistance, les exigences mentales restent élevées et de nouvelles aides au travail sont recherchées.

Le projet ERATO (En Route Air Traffic Organizer), développé par le CENA (Centre National de la Navigation Aérienne) sous la direction de M. Leroux (8), a pour objectif de fournir des informations pré-traitées aux contrôleurs (8). Il s'agit d'un système d'aide intelligent reposant sur un modèle cognitif de l'activité élaboré à partir de multiples analyses, soit en situation réelle de travail (7), soit en situation simulée (2, 3, 4, 5, 6). La philosophie de conception d'ERATO (8) est de proposer des aides à la décision. Deux fonctions principales ont été retenues. La première a pour objectif d'aider au traitement de l'information par un filtrage de l'information présentée afin de ne retenir que l'information pertinente à un contexte donné. La seconde fonction – fonction agenda – est une aide à la planification. Elle permet de visualiser sur une fenêtre les problèmes à résoudre dans le futur immédiat. Dans le cadre de cette communication, nous nous limiterons à la fonction de filtrage (cf. 1, 2). La fonction de filtrage permet, à la demande de l'opérateur, de mettre en sous-brillance les avions qui sont non pertinents pour le problème traité (évaluation des risques de conflits entre un avion cible et les autres avions évoluant dans le même secteur aérien). Cette fonction est sous la maîtrise du contrôleur qui, par un clic sur l'étiquette de l'avion cible, met en évidence les avions susceptibles d'interférer avec celui-ci. Une évaluation primaire d'une telle fonction consiste à étudier quelle est la compatibilité entre la fonction de filtrage exercée par un opérateur humain et celle exercée par un automate intelligent (ERATO). L'hypothèse sous-jacente est que s'il y a compatibilité entre les deux, l'aide au travail sera pertinente et dans le cas contraire elle sera vraisemblablement peu utilisée.

Les données traitées dans ce travail ont fait l'objet d'une analyse approfondie visant à définir un modèle de diagnostic nécessaire à l'évaluation de la qualité du système d'aide proposé (1). La question originale du travail actuel est une comparaison quantitative des réponses de contrôleurs avec les réponses d'ERATO. Cette comparaison vise à évaluer quantitativement le degré d'accord entre opérateurs et entre les opérateurs et le système.

MÉTHODOLOGIE

Afin de pouvoir assurer une comparaison entre automate et contrôleurs, nous avons fait le choix de travailler sur simulateur. Les scénarios de trafic ont été sélectionnés par des contrôleurs des Centres de Contrôle Régional (C.C.R.). Ces scénarios devaient comporter les conflits entre avions les plus courants ainsi que des conflits plus exceptionnels. La durée de chaque scénario était de 40 minutes. Cinq scénarios ont été sélectionnés. Un binôme de contrôleurs « a joué » le scénario (contrôle du trafic sur simulateur). Un enregistrement de la simulation a permis sa revisualisation ultérieure par les contrôleurs « expérimentaux ». Notre analyse porte sur un seul scénario et 10 contrôleurs d'un même Centre régional. Pendant la revisualisation, la simulation était stoppée à des moments préalablement choisis, pour

pouvoir interroger le contrôleur sur une liste d'avions (avions de référence ou avions cibles) préalablement déterminée. Il y avait 6 interruptions. Au final, chaque contrôleur a été interrogé sur 25 avions de référence. Les interrogations portaient sur : a) le comportement prévisible de l'avion ; b) les conflits dans lesquels cet avion pouvait intervenir et éventuellement c) les solutions envisageables, et pour chacune de ces solutions, la liste des avions susceptibles d'interférer. Les réponses des contrôleurs étaient enregistrées et ont fait l'objet d'une totale retranscription. L'analyse des protocoles verbaux a permis de dégager pour chaque contrôleur et pour chaque avion de référence : a) les avions interférents (notés comme avions primaires) ; b) les avions susceptibles d'être interférents (notés comme avions conditionnels) ; c) les avions à ne prendre en considération que si l'avion de référence doit changer de niveau (notés « niveau »).

Dans une deuxième phase, la simulation était analysée par ERATO. À l'issue de cette analyse par le système ERATO, nous disposions pour chaque avion de référence des avions pris en considération dans tous les cas et des avions pris en considération uniquement si l'avion de référence devait changer de niveau de vol.

Ainsi, nous disposions, pour un avion de référence donné, des éléments suivants :

- Avions "primaires" (conflit hautement probable) considérés par tel ou tel contrôleur.
- Avions "conditionnels" (conflit possible si modification de la trajectoire) considérés par tel

ou tel contrôleur

- Avions "niveau" (avions en évolution verticale) considérés par tel ou tel contrôleur.
- Avions primaires considérés par ERATO
- Avions "niveau" considérés par ERATO.

L'analyse a consisté, tout d'abord, à évaluer la réalité du filtrage opéré par les contrôleurs et le système ERATO. Cette évaluation du filtrage a été réalisée d'une part globalement et d'autre part par rapport aux exigences de la situation. Les exigences de traitement sont appréhendées par le nombre d'avions présent sur le scope radar au moment de l'interruption. Deux niveaux d'exigences ont été distingués : situations "peu chargées" (entre 12 et 24 avions sur le scope radar), "situations chargées" (entre 28 et 33 avions). Dans une deuxième phase, nous avons évalué si le filtrage opéré portait sur les mêmes avions. Pour cela nous avons comparé pour chaque avion de référence les résultats de l'évaluation de la situation par chaque contrôleur et par ERATO [C1-C2 ; C1-C3 ; C10-ERATO] sans distinguer à ce niveau d'analyse si l'avion était un avion "primaire", "conditionnel" ou "niveau".

Un Indice de l'Accord de Traitement (I.A.T.) a été calculé.

IA T = [Nombre d'accords partagés + Nombre d'oublis partagés]/ Nombre total d'avions
où, dans le nombre total d'avions, nous considérons l'ensemble des avions ayant été pris au moins une fois en considération (soit par un contrôleur, soit par ERATO).

RÉSULTATS

Filtrage de l'information

L'examen du tableau 1 montre qu'ERATO se caractérise par un filtrage de l'information moins sévère que les contrôleurs. Sur l'ensemble des avions cités comme pouvant interférer avec les avions cibles, ERATO en retient 67 % alors que la moyenne des contrôleurs est de 41 % (maximum 63 % ; minimum 23 %). Cette tendance se retrouve lorsqu'on analyse le filtrage opéré par rapport au nombre total d'avions sur le scope radar. En effet, ERATO retient 21 % des avions alors que la moyenne des contrôleurs est de 12 % (maximum 19,5, minimum : 7,1). L'augmentation du niveau d'exigence de traitement se traduit pour ERATO et les contrôleurs par un filtrage plus sévère.

Tableau 1 : Filtrage de l'information (en %) par les contrôleurs et ERATO et niveau d'exigences des situations ("chargées", "peu chargées")

		Contrôleurs	ERATO
Pourcentage d'avions pris en considération par rapport au nombre d'avions cités	Globalement	41 %	67 %
	Situations "peu chargées"	44 %	81 %
	Situations "chargées"	39 %	58 %
Pourcentage d'avions pris en considération par rapport au nombre total d'avions sur le scope	Globalement	12 %	21 %
	Situations "peu chargées"	14 %	26 %
	Situations "chargées"	11,5 %	17 %

Compatibilité du filtrage entre les contrôleurs et ERATO

L'analyse du tableau 2 qui synthétise les résultats de l'Indice d'Accord de Traitement montre que :

- ERATO a un fort degré d'accord avec les traitements opérés par les contrôleurs.
- Les contrôleurs ont un comportement relativement homogène à l'exception des contrôleurs C3, C7 et C9 qui présentent des écarts avec leurs pairs plus conséquents. Le croisement de l'indicateur IAT et du degré de filtrage révèle la position particulière de C9 qui se caractérise par un degré de filtrage moins sévère et un degré d'accord avec les autres contrôleurs et ERATO plutôt moyen .

Tableau 2 : Indice d'Accord de Traitement entre contrôleurs et ERATO

	C1	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**	**C7**	**C8**	**C9**	**C10**	**ERATO**
C1		0,75	0,71	0,70	0,75	0,66	0,60	0,70	0,61	0,66	0,76
C2	0,75		0,67	0,77	0,77	0,70	0,60	0,70	0,52	0,76	0,75
C3	0,71	0,67		0,56	0,64	0,60	0,35	0,69	0,63	0,63	0,66
C4	0,70	0,72	0,56		0,76	0,67	0,59	0,67	0,53	0,69	0,73
C5	0,75	0,77	0,64	0,76		0,73	0,62	0,71	0,57	0,59	0,76
C6	0,66	0,70	0,60	0,67	0,73		0,56	0,65	0,52	0,52	0,71
C7	0,60	0,60	0,35	0,59	0,62	0,56		0,59	0,60	0,57	0,56
C8	0,70	0,70	0,69	0,67	0,71	0,65	0,59		0,55	0,69	0,67
C9	0,61	0,52	0,63	0,53	0,57	0,52	0,60	0,55		0,49	0,52
C10	0,66	0,76	0,63	0,69	0,69	0,66	0,57	0,69	0,49		0,71
ERATO	0,76	0,75	0,66	0,73	0,76	0,71	0,56	0,67	0,52	0,71	

CONCLUSION

Les résultats de notre étude font apparaître que l'aide apportée par ERATO au filtrage de l'information remplit sa fonction. En effet, le filtrage est réel bien que moins sévère que celui opéré par les contrôleurs. De plus ce filtrage est plus conséquent dans les situations les plus chargées, ce qui correspond à l'aide attendue.

L'analyse du degré d'accord dans le choix des avions interférents (ou non interférents) par rapport à un avion cible montre une forte cohérence entre les propositions du système d'aide et les choix des contrôleurs. Il apparaît donc que le système ERATO, dans sa fonction de filtrage de l'information, est compatible avec l'activité de traitement de l'information du scope radar des contrôleurs.

Cette première évaluation devra être complétée par une évaluation prenant en compte toutes les nouvelles fonctionnalités dans un contexte opérationnel. En effet, une aide au travail peut être pertinente en soi mais se révéler de peu d'utilité dans une situation opérationnelle où les contraintes sont sensiblement différentes d'une simulation aussi réaliste que possible.

RÉFÉRENCES

(1) AmaldiI, P. (1999). *Le rôle d'un modèle du diagnostic dans l'évaluation d'un système d'aide à la décision dans le contrôle aérien : le cas ERATO*. Thèse de doctorat Nouveau Régime en Ergonomie, Université de Toulouse le Mirail, 255p.

(2) Amaldi, P., Boudes, N., Cellier, J.M. (1996). Information processing strategies in air traffic controllers. In *Proceedings of the 20th Congress of International Council of the Aeronautical Sciences* (ICAS) pp. 2036-2045.

(3) Boudes, N., Amaldi, P., Cellier, J.M., Leroux, M. (1995). Foreseeing judgment in an informationally rich environment : the case of air traffic control. In L. Norros (Ed.), *Proceedings of the Fifth European Conference on Cognitive Science Approaches to Process Control*, pp. 76-88 (Helsinki, Finlande, 30 août-1er septembre).

(4) Boudes, N., Amaldi, P., (1997). Memory performance and diagnostic processes in air traffic control. In S. Bagnara, E. Hollnagel, M. Mariani, & L. Norros (Eds.), *Proceedings of the Sixth European Conference on Cognitive Science Approaches to Process Control*, pp. 204-208 (Baveno, Italie, 20-24 septembre)

(5) Boudes, N., Cellier, J.M. (1998). Étude du champ d'anticipation dans le contrôle du trafic aérien. *Le Travail Humain* , 61 (1), 29-50.

(6) Boudes, N., Cellier, J.M. (2000). Accuracy of estimations made by air traffic controllers. *International Journal of Aviation Psychology*, 10 (2), 207-225.

(7) Leroux, M. (1992). *How to define a philosophy of automation in ATC*. Note CENA/N92738 . Toulouse : CENA.

(8) Leroux, M. (1997). ERATO. Une aide au contrôleur aérien. Control, n° 85.

(9) Parasuraman, R., Sheridan,T.B. et Wickens, C. D. (2000). A model for types and levels of human interaction with automation*. IEEE Tansactions on systems, man, and cybernetics – part A : Systems and humans,* Vol. 30, N° 3, pp. 286-297.

PROTÉGER LA VIE DES AUTRES C'EST PARFOIS SE METTRE EN DANGER SOI-MÊME

SIMOES CHRISTOPHE, Ergonome
I.N.R.E.T.S Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité
25 Avenue F.Mittérand 69675 BRON cedex.
christophesimoes@hotmail.com

GERMAIN CLAUDE, Directeur de Recherche Université Lyon II
claude.germain@univ-lyon2.fr

Résumé

La gestion du risque reste un facteur essentiel dans l'activité des opérateurs qui se relaient 24h/24h pour assurer une mission du service public : les interventions sur accidents et incidents.

Le travail de terrain réalisé lors de cette étude menée à ce jour dans un centre d'entretien et d'exploitation du réseau autoroutier montre que la gestion des interventions passe par la mise en place d'activités collectives des opérateurs afin de réduire la complexité et les prises de risques inhérentes à la situation, et de partager la charge de travail.

Ces stratégies entrent cependant directement en conflit avec de nombreuses inadaptations des moyens matériels disponibles, une insuffisance en effectif, des dysfonctionnements et des difficultés liés aux différentes sphères organisationnelles : l'organisation temporelle et spatiale des activités des opérateurs, l'organisation du travail propre au centre, les activités de l'ensemble des partenaires qui interviennent avec des logiques d'actions différentes. Toutes ces inadaptations concourent à l'accroissement des risques pour les usagers et les opérateurs.

Mots clés : autoroute, accidents, prise de risque

PROTECTING THE LIFE OF OTHERS IS OFTEN PUTTING ONESELF IN DANGER

Abstract

Risk Management remains an essential factor in the activity of the operators (working in shifts 24 hours a day) to ensure the smooth running of the public service : intervention in case of accidents and incidents.

The ground work done during the study on this particular day in a Maintenance and Highway Exploitation Centre shows that in order to minimise the situational complexity and risks, as well as to distribute the workload, the management of interventions relies on the organisation of collective activities by the operators.

However, these strategies are often hampered by inappropriate means and equipment, insufficient workers, malfunctioning, and problems linked to different organising spheres : organisation of time and space for the workers' activities, organisation of the centre's work, activities of all the partners intervening with different modus operandi. All these inappropriateness lead to higher risks for both users and operators.

Key words : highway, accidents, risk-taking

CADRE DE L'INTERVENTION ERGONOMIQUE ET DE LA SITUATION DE TRAVAIL ANALYSÉE

Le contexte

L'entretien et l'exploitation sur réseau autoroutier français est effectué localement par des centres d'exploitation. C'est dans l'un de ces centres d'exploitation que nous avons effectué une intervention ergonomique. L'objet de l'analyse concerne plus particulièrement le travail du personnel (agents) intervenant sur une portion d'autoroute de 51 kilomètres (visibilité réduite, absence de Bande d'Arrêt d'Urgence, nombreux diffuseurs) : un accident par jour en moyenne. La gestion des accidents et des incidents (pannes, éléments matériels, animaux morts ou vivants sur la chaussée), assurée en continu (24h/24h ; 365 jours par an), est incluse dans la mission de Sécurité des usagers et Exploitation. Cette mission, est gérée en parallèle avec 2 autres missions que sont l'Entretien et la Viabilité Hivernale (i.e. assurer aux usagers la libre circulation de l'autoroute pendant la période où les risques de neige e de verglas sont importants). Au vu de l'intensification du trafic (6% par an depuis 5 ans), des effectifs vus légèrement à la baisse depuis la création du centre d'exploitation, et de l'évolution du cadre réglementaire de plus en plus strict, la priorité du centre est attribuée à l'exploitation et à la sécurité au détriment des autres missions.

Les agents, leur mission

La population étudiée comporte 41 personnes dont 34 travaillent en horaires postés; 66% de la population a plus de 45 ans. Ils sont pésents au centre depuis la création (9 ans). L'équipe d'encadrement, elle, est en perpétuel remaniement.

Les agents ont pour mission principale de garantir la sécurité des usagers en évitant le « sur-accident » et en favorisant la fluidité du trafic en toute sécurité. Leurs activités visent l'avertissement constant et adapté des usagers et des partenaires ainsi que la protection physique (matérialisation et protection du danger par un balisage) des usagers accidentés, non accidentés

Les procédures d'intervention

- de jour : les interventions sur accidents s'effectuent en équipes constituées de S1 (chef d'équipe) et de S2 (agent d'exploitation), les interventions sur incidents (panne, crevaison,…) sont gérées quasi exclusivement par les S1. Les deux opérateurs doivent partir simultanément sur les lieux de l'accident. Délai d'arrivée sur les lieux : 30 minutes.

- de nuit : le S1 est en astreinte en dortoir, seul, au centre d'exploitation. Le S2 est en astreinte à domicile. Les procédures d'intervention sont les mêmes. Délai d'arrivée sur les lieux : 45 minutes.

Le prescrit sur intervention demande au S1 de se positionner à proximité des véhicules accidentés et au S2 de se positionner en amont afin de signaler l'accident aux usagers.

Tous les agents s'accordent à dire que *« les procédures sont peu formalisées, personne ne travaille de la même façon »*. Ceci constitue un frein à la mise en place d'activités collectives.

Les partenaires

Les interventions entrent dans le cadre d'une collaboration avec d'autres partenaires : le Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours (CODIS), le centre Opérationnel de Gendarmerie (COG), la Brigade Motorisée Opérationnelle (BMO), et des dépanneurs agréés.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les données recuillies et traitées sont issues d'entretiens préalables, d'observations in situ (10 semaines, 24h/24h), de recherches documentaires propres au centre, et de la littérature. Une typologie des accidents et incidents a été réalisée afin de valider la représentativité des observations effectuées.

- **Pour l'analyse de l'activité des agents à bord des véhicules d'intervention**

- population observée : le S1 ;
- période d'observation : du départ du centre jusqu'à l'arrivée sur les lieux de l'incident ;
- moyens : un système de 3 caméras embarquées à l'intérieur du véhicule) puis entretiens en autoconfrontation à l'aide du support vidéo.

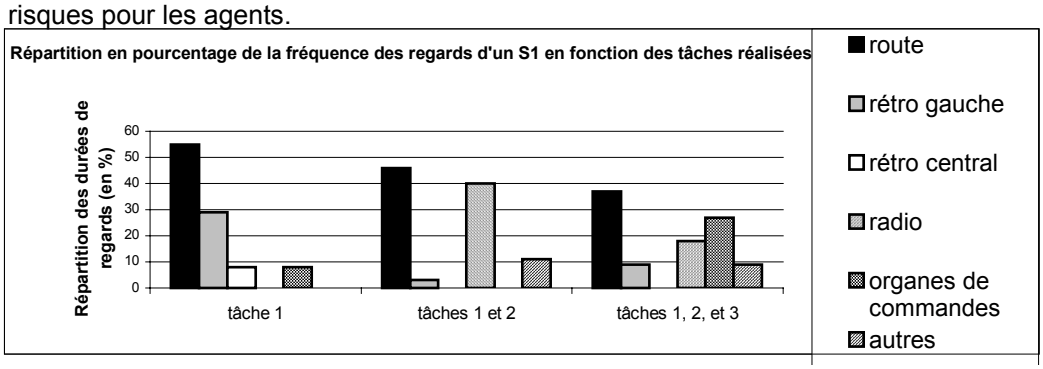
- **Pour l'analyse des activités collectives, « de l'incapacité individuelle à la compétence collective » et pour l'analyse des dysfonctionnements.**

- population observée : les S1 et les S2 en intervention ;
- période d'observation : de la prise de connaissance de l'accident jusqu'au remplissage de la main courante (cahier sur lequel les agents ;
- moyens : la vidéo, le dictaphone pour les communications radio ainsi que le support papier crayon, entretiens immédiatement consécutifs à l'intervention, autoconfrontation à l'aide du support vidéo et audio.

RÉSULTATS

- **Analyse de l'activité des agents en véhicule : « multitâches »**

Lors des interventions les agents ont constamment besoin d'informations afin d'avoir une représentation de la situation à gérer la plus fidèle en vue d'une planification la plus adéquate. Ils sont ainsi amenés à communiquer très fréquemment par le biais de la radio. Les résultats suivants montrent les inadaptations des moyens matériels qui équipent les véhicules d'interventions au vu des tâches à gérer et leurs conséquences en terme de risques pour les agents.



(tâche 1 : conduite ; tâche 2 : communications radios ; tâche 3 : signalement aux usagers)

- diminution du progressive contrôle de la route : 55%, 46%, puis 37% en « triple tâche ».
- diminution de la fréquences de contrôle rétroviseur : 9 contrôles/min, puis seulement 1contrôle/min en double et triple tâche.
- augmentation de la fréquences des changements de regards : 24, 36, puis 97 changements de regards par minute en situation « triple tâche »,
- focalisation du regard sur la radio en situation « double tâche ».

- **Analyse des activités collectives, « de l'incapacité individuelle à la compétence collective »**
  Contrairement au prescrit, la gestion de l'intervention est avant tout une gestion collective de la situation. Elle utilise comme support préférentiel les communications. Lors d'une observation, 20% du temps de travail du S1 ont été attribués à la transmission de l'information, dont 72% reposés sur des explications, 15% sur des questionnements et 6% sur des propositions de solutions.

  Les coations informelles se développent dès que la situation le permet. Le S2 peut arriver 35 minutes après l'arrivée du S1 de nuit, toutefois ,une fois sur place, 100% de son temps de travail sera consacré à des coactions avec le S1.

  Lors d'une autre intervention, le S2 à passer 98% de son temps de travail à aider le S1 (40% de son temps à remettre la chaussée en état et 40% à gérer la signalisation).

- **Analyse des dysfonctionnements et difficultés liés aux organisations propres aux intervenants**
  Les prises de risques caractérisées lors des observations ont permis de mettre en exergue deux paradoxes concernant l'organisation propre au centre. L'attribution aux agents des tâches concernant des missions différentes (jusqu'à 33% du temps de travail hebdomadaire et 75% du temps de travail quotidien) et la gestion simultanée de deux tâches de sécurité : les protections d'agents lors de travaux sur la chaussée et les interventions d'urgence.
  Le schéma ci-dessous montre l'écart entre la procédure prescrite et réelle mise en place lors d'une intervention sur un incident, le S1 était en protection de travaux.

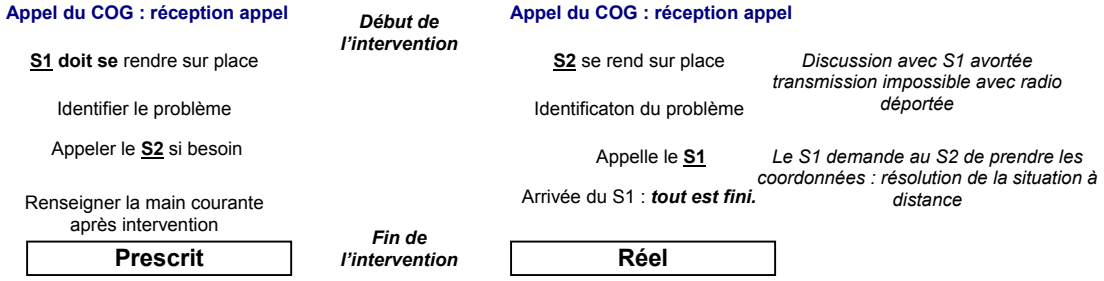


Schéma 1. Ecart entre la procédure prescrite et réelle mise en place.

Les actions des partenaires ont un impact de les activités des agents :
- l'allongement des délais d'interventions suite à des attentes de partenaires (jusqu'à 1h),
- les entrées et sorties des véhicules des zones balisées,
- leurs positionnements sur la chaussée : empiètements sur les voies de circulation,
- le nombre de véhicules qui interviennent : jusqu'à 14 véhicules,
- et, la non définition des tâches entre les partenaires et les agents : des glissements de tâches et des inversions de rôles concernant notamment la circulation, le balayage et l'épandage d'absorbant gérés par les agents.

INTERPRÉTATIONS

- La réalisation des tâches de sécurité exige une mobilisation importante des ressources attentionnelles des agents nécessaires à la planification des interventions mais aussi et simultanément à la surveillance du comportement des usagers et des partenaires, aux réajustements des balisages et de signalisations. Ainsi les agents qui agissent dans un environnement dynamique, évolutif et sous contraintes de temps fortes, doivent

continuellement s'adapter et adapter leurs modes opératoires aux variations prévisibles et imprévisibles de la situation de travail (1). Il n'existe pas une seule planification fixée mais plusieurs, chacune mettant des aspects différents de la situation (temporel, environnemental, spatial), en fonction de l'état de l'agent (chronobiologie ; (2). Les interventions d'urgence « au milieu » de la circulation des usagers sont des situations complexes à risques, risques à la fois externes (objectifs, notion habituelle de risque d'accident) et internes (subjectifs, propres à l'agent) (3). Lors de cette étude nous avons abordé la prise de risque, individuelle ou collective, consciente ou inconsciente, comme un indicateur d'une insuffisance des conditions de travail susceptibles d'en favoriser l 'apparition (4).

- **En véhicule**, lors de l'adjonction d'un tâche supplémentaire, l'agent se retrouve en situation partagée et opère une réorganisation de son activité perceptive (5). L'épuisement progressif des ressources attentionnelles de l'agent se traduit par des changements de trajectoires involontaires, une baisse du respect du code, ce qui représente un danger pour les usagers mais aussi pour lui.

- **La mise en place d'un collectif de travail** opérationnel se fait dès la prise de connaissance de la survenue d'un accident. Cette dimension collective se manifeste tout d'abord lors des trajets en véhicules, pendant lesquels les agents effectuent des relais d'informations afin de se constituer de la manière la plus précise une représentation de la situation qu'ils vont avoir à traiter. Ces partages de savoirs, ainsi que ces arbitrages de l'action permettent aux agents de réduire la complexité, de se constituer des marges de manœuvres permettant l'anticipation, d'être disponibles et réactifs afin de gérer l'imprévu et par conséquent de sécuriser le système. Enfin nous avons pu observer lors de notre intervention que la communication apparaît comme une réalité à deux faces : l'une purement informationnelle et l'autre essentiellement relationnelle (notamment la nuit, au vu de la charge émotionnelle).

  Afin de pallier aux carences en terme d'effectif et à l'inadéquation des moyens de transmission de l'information peu fiable et inadapté, les agents se retrouvent en situation à risque afin de renforcer la sécurité des usagers et/ou des autres agents. Les opérateurs tendent « à surestimer le risque pour autrui et à sous-estimer le risque pour eux-mêmes ». Estimation du risque évoluant avec « l'estimation des ses capacités à faire face aux situations à risques » (6).

- **L'organisation** propre au centre a plusieurs conséquences : l'allongement des délais, l'indisponibilité des moyens matériels et des agents, l'intervention d'agents n'ayant ni la formation, ni les compétences et l'expérience de situations similaires. Le déroulement de l'activité des agents dépend en partie de l'intervention des partenaires, il intègre l'éclatement spatial, la multiplicité des temporalités croisées, la coexistence de collectifs à géométrie variable et de réseaux d'actions (7). Ces tâches supplémentaires à risques réalisées par les agents ont pour effet d'augmenter la charge de travail. Les agents ne peuvent ainsi repérer les évènements, les situations ou les dégradations qui pourraient nuire à la sécurité des usagers, et par là-même à leur propre sécurité.

Conclusion

Nous avons mis en évidence que la gestion de la sécurité, repose actuellement sur un équilibre fragile maintenu grâce aux compétences et à l'expérience des opérateurs. L'ensemble de ces savoirs collectifs et individuels garantissent la réalisation des interventions ainsi que la gestion de la variabilité et de la sécurité dans un environnement dynamique et sous contraintes de temps fortes : de jour comme de nuit.

La fragilité de cet équilibre est nourrie par des incohérences et des inadéquations des différentes sphères organisationnelles, des inadaptations des moyens matériels mis à la disposition, et des carences en effectif et formation. Ces dysfonctionnements réduisent la qualité des prestations et conduisent les agents à des situations à risque.
D'autres pistes d'actions ont été mise en œuvres (8)

Références

(3) Amalberti R. (1996), *La conduite de système à risque*, Le Travail humain.

(6) Kouabenan (1999), *Explication naïve de l'accident et prévention*, Paris, Presses Universitaires de France.

(7) Lacoste M. et Grosjean M. (1999), *Communication et intelligence collective*, Toulouse, Octarès Editions.

(4) Monteau M. (1998), La gestion de la prise de risque chez l'opérateur, *in* Goguelin P., Cuny X. (coordinateurs), *La prise de risque dans le travail*, Marseille, O/E Editions, 237-252.

(5) Petica S. (1994), *Implications sécuritaires des équipements embarqués, Estimation du risque lié à l'usage du radiotéléphone en voiture*, Rapport INRETS, n°186.

(1) Quéinnec Y., Teiger C., Terssac G. de (1992), *Repères pour négocier le travail posté*, Toulouse, Octarès Editions.

(8) Simoës C., Germain C. (2001), La sécurité sur l'A 75, le travail des agents, des pistes vers l'organisation, les effectifs et la formation, Rapport INRETS, n° 0101.

(2) Teiger C., Laville A., Lortie M. (1981), *Travailleurs de nuit permanents, rythmes circadiens et mortalité*, Le Travail Humain, 44, (1), 71-92.

QUELLES ÉVOLUTIONS DES CONDITIONS DE TRAVAIL DANS UN CONTEXTE DE REENGINEERING ?

BÉGUIN PASCAL
CNAM, 41 rue Gay-Lussac, 75 005 Paris, France, beguin@cnam.fr

LE JOLIFF GÉRARD
ERETRA-Université Paris-VIII, Saint-Denis, France

VIDAL-GOMEL CHRISTINE
Université Paris-VIII, Saint-Denis, France

Résumé

De nouvelles organisations du travail, souvent désignées sous le terme de « reengineering », connaissent actuellement une implantation massive dans les entreprises françaises. Ces nouvelles organisations sont dotées de cadres théoriques et d'outils de production et d'organisation, qui s'accompagnent de principes organisationnels. A partir d'expertises réalisées pour le compte de CHSCT dans un contexte de reengineering, nous présentons les questions relatives aux conditions de travail, à la santé et la sécurité des opérateurs qui nous semblent cruciales. Il s'agit du développement des compétences, du rôle des communautés de métier, de la culture professionnelle et du travail des cadres.

Mots clés : Organisation, reengineering, travail des cadres, compétences, communautés de métier et de travail, culture professionnelle.

WHAT ARE THE WORK CONDITIONS EVOLUTIONS IN A CONTEXT OF REENGINEERING?

Summary

New ways of organizing work, often termed "reengineering", are currently being massively introduced into French companies. These new organization methods have theoretical frameworks and production and organizational tools together with organizational principles. Based on appraisals carried out for the CHSCT in a reengineering context, we look at issues related to working conditions and occupational health and safety that we feel are crucial: the development of competence, the role of trade communities, professional culture and the work of executives.

Key words: organization, reengineering, executives' work, competence, trade and work communities, profesionnal culture.

Au début des années 80, Maurice de Montmollin [1] soulignait qu'il était bien difficile de savoir si les NFOT (nouvelles formes d'organisation du travail) postayloriennes allaient s'étendre, stagner, ou même régresser, mais que simultanément on n'y voyait pas très clair sur la réalité des expériences et sur leurs conséquences effectives. Qu'en est-il aujourd'hui ?

Notre position est qu'on n'y voit toujours pas très clair (en tout cas pas assez), mais que simultanément les NOT (Nouveaux organisateurs du travail) ont considérablement développé leurs positions. Parmi celles-ci le reengineering[1] apparaît vigoureusement anti-Taylorien, tout au moins dans les termes : *Fondamentalement, le Reengineering vise à inverser la révolution industrielle. Il rejette les hypothèses inhérentes au paradigme industriel d'Adam Smith : la division du travail, les économies d'échelle, le contrôle hiérarchique et tous les autres accessoires d'une économie aux premiers stades de son développement* [2]. En outre, le reengineering connaît une implantation massive dans les firmes françaises, et fait l'objet de publications abondantes [2, 3, 4, 5].

On présentera dans un premier temps ce qu'est le reegeniering. On le fera d'ailleurs au risque d'être un peu long, mais il est indispensable d'en montrer le caractère systématique. On en présentera ensuite les conséquences sur les conditions de travail, telles qu'elles apparaissent au travers de notre expérience : une dizaine d'expertises réalisées en France pour le compte de CHSCT, menées dans un contexte de reengineering.

LE REENGINEERING : POINTS DE REPÈRES

Plus qu'une théorie nouvelle, il semble que les entreprises soient à la recherche d'un schéma qui articule trois champs théoriques :

- Mieux intégrer le marché et l'organisation, en utilisant le traitement informatisé des données et en structurant les relations clients-fournisseurs. On parle ici de la « théorie des coûts de transaction[2] ».
- À partir des théories de la complexité et des théories cognitives, développer une meilleure réactivité face à l'incertitude et une meilleure capacité d'adaptation (« flexibilité ») face aux besoins de mutations industrielles. On parle d'organisations « souples », de logique de « confiance » interne et externe, d'exploiter l'intelligence et la créativité des personnels de l'entreprise (on parle parfois de « mutation de l'intelligence »).
- Recentrer la production par l'abandon ou le transfert d'entités jugées risquées ou peu rentables, c'est la « théorie du recentrage[3] ».

Plus concrètement, les facteurs ciblés sont :

---

1 : Il existe d'autres modèles, en particulier "la gestion à base d'actitivté" (Activity Based costing) et le Benchmarking (Etalonnage, Méthode de référence).

2 Elle porte sur la complexité de la formation des prix, qui est ici centrale, et s'oppose en partie à la théorie classique qui indique que ce sont les marchés qui proposent les prix.

3 Organisé à l'origine pour contracter l'activité économique afin d'obtenir des effets positifs sur les capacités de financement, le recentrage se poursuit même quand la contrainte financière disparaît, ceci afin de fortifier les activités existantes en maîtrisant les innovations techniques, le coût de la recherche, la dimension croissante des marchés, l'augmentation de coûts fixes et l'accroissement des besoins de financement.

- Les nécessités de la conduite de projet ou la recherche de compromis entre la qualité, le coût et le délai.
- Les démarches Qualité et de maîtrise des processus en tant que philosophie de l'organisation.
- La recherche du déplacement de la valeur ajoutée le long de la chaîne de production, incluant parfois un recours plus ou moins important à la sous-traitance.
- Une refonte des métiers.

C'est dans ce contexte qu'apparaît le reegeniering. Il s'agit d'un terme ambigu, puisqu'il s'agit d'une part d'une conduite du changement, et d'autre part d'un principe d'organisation. Nous allons voir ces deux aspects séparément.

En tant que principe d'organisation, le reengeniering se caractérise par la mise en processus. Trois niveaux de processus doivent êtres considérés :

- Le processus de travail, en optimisant toutes les étapes afin de supprimer celles qui sont inutiles, en améliorant certaines, en en déplaçant d'autres, soit vers d'autres secteurs de l'entreprise, soit à l'extérieur de celle-ci par externalisation.
- Le processus d'affaires, en identifiant les processus principaux (développement stratégique, développement du produit, …) et les processus supports (gestion des ressources humaines, gestion des flux financiers, …).
- La reconception intégrale de l'entreprise, en privilégiant le parallélisme des actions en direction des différents partenaires internes et externes.

La mise en processus n'est cependant que l'étape ultime du reengeniering. Au préalable, il faut que l'entreprise se soit dotée :

- Du juste-à-temps, dont la finalité est de supprimer les gaspillages inhérents à l'activité de production, de réduire le taux de rebuts, de diminuer les en-cours qui coûtent cher, bref de ne produire que ce qui sera vendu mais tout ce qui sera vendu, et ceci juste-à-temps. Précédé du 5S[4], le juste-à-temps est opérationnalisé par le Kanban, qui organise et ordonne la circulation de la production dans les ateliers.
- De la méthode MRP 2 : méthode de gestion des ressources de production (ressources matérielles). Le MRP 2 est un outil de pilotage du juste-à-temps, dont la fonction est de mettre en adéquation les charges, c'est-à-dire les commandes des clients, et les capacités de production.
- Des logiciels de gestion de la production assistés par ordinateur (GPAO), qu'on peut décrire comme une traduction des principes du MRP 2 en procédures utilisables aux postes de travail et qui s'intègrent dans des progiciels plus amples comprenant tout ce qu'il faut pour gérer une entreprise de la PME à la Multinationale, les ERP.

Le reengeniering est donc une mise en processus dont l'efficacité repose sur un ensemble d'outils et d'axiomes, qui en sont les prérequis : flux tendu, MRP2 et GPAO. C'est l'ensemble de ces éléments qui constitue le reengeniering.

[4] Termes japonais commençant par la lettre S, et qui lorsqu'ils sont traduits signifient : propreté, rangement, nettoyage, mise en ordre et éducation morale,

En tant que processus de conduite du changement, le reengineering est assez clair : c'est un nouveau commencement ! Comme le soulignent Hammer et Champy [2] : *Pratiquer un Reengineering signifie recommencer à partir d'une feuille de papier vierge.* Au-delà de cette formule laconique, deux point doivent être soulignés :

- Ces projets sont de grande ampleur, puisqu'ils concernent tous les secteurs de la production et de la gestion, et tous les niveaux de la hiérarchie ; d'autre part leur durée est considérable, de l'ordre de la dizaine d'année !
- Une des particularités du reengéniring, du fait même de son ampleur, est d'être un projet qui génère des projets : les **B**usiness **P**rocess **R**eengeniering (BPR). Un BPR est un projet dans le projet à l'occasion duquel (i) on examine les principes à mettre en œuvre, (ii) on décrit les modes de fonctionnement, et (iii) on évalue la conduite à mener.

En conclusion, on définira ici le reengineering comme la traduction opératoire d'un appareillage théorique considérable, qui propose une vision articulée et opérationnalisée de nombreux principes, et qui spécifie les conditions de leur mise en œuvre. Mais étant donné l'ampleur et la durée de ce type de projet, il apparaît extrêmement difficile d'en avoir une lecture d'ensemble : un projet de reengenering a toutes les chances de passer inaperçu !

LES CONDITIONS DE TRAVAIL DANS UN CONTEXTE DE REENGINEERING

Quelles sont les principales interrogations sur l'évolution des conditions de travail dans un contexte de reengineering ? À partir de notre expérience, quatre questions apparaissent récurrentes : la polyvalence, le développement des compétences et l'expertise ; le rôle des communautés de métier ; la culture professionnelle et le travail des cadres

Polyvalence, développement des compétences professionnelles et expertises

Le reengieneering s'accompagne de la mise en place de la polyvalence, qui a des effets sur l'expertise, question reconnue comme stratégique par les entreprises, mais également sur la gestion des risques professionnels et sur la préservation de la santé des opérateurs à long terme.

La polyvalence peut s'opposer au développement de l'expertise. En effet, elle renvoie à l'augmentation du champ de l'expérience. Il en est tout autrement de l'expertise qui renvoie au degré de l'expérience dans un champ donné [6]. Ainsi confrontés à de nouveaux postes de travail, les opérateurs pourraient ne plus être en mesure de réaliser leur travail avec le niveau de performance attendu et nécessaire pour l'entreprise. D'autant que le juste-à-temps s'accommode mal de la disparition des expertises. Par exemple, les experts sont parfois les seuls à pouvoir résoudre des problèmes difficiles sur des pièces qui ont un coût élevé, en respectant des contraintes temporelles qui rendent difficiles la multiplication des retouches d'une même pièce. Au-delà de cette question stratégique pour les entreprises, être expert s'est aussi être en mesure de gérer efficacement les risques professionnels, mais ici l'expérience au poste de travail est déterminante [7]. Pour un travailleur vieillissant c'est aussi être en mesure de préserver sa santé. Or les « stratégies multifonctionnelles » des opérateurs âgés sont directement liées à l'expertise et elles peuvent être mises en danger par la polyvalence [8]. À terme, ils risquent d'être exclus du travail. Mais ce sont aussi souvent les experts dont l'entreprise à besoin…

Le rôle des communautés de métier

Le reengineering conduit également à passer d'une organisation par métiers à une organisation par processus. Les opérateurs d'une même communauté de métier[5] sont alors ventilés dans différents secteurs, qui peuvent entrer en concurrence. Or, les communautés de métier sont structurantes pour le développement des compétences. Par exemple, nous avons relevé de véritables organisations didactiques au sein des collectivités de métier : les tâches complexes ne sont confiées aux novices que quand des opérateurs plus expérimentés sont suffisamment disponibles pour les guider. De plus, les communautés de métier permettent à l'opérateur d'accéder à un ensemble de ressources historiquement constituées[6] par la profession. Elles sont un support du développement des compétences professionnelles, dont les opérateurs peuvent être privés dans un tel contexte. Elles sont aussi des ressources pour gérer les risques professionnels. Il s'agit par exemple des savoir-faire de prudence qui sont transmis au sein de ces communautés [10].

Enfin, les communautés de métier peuvent offrir la possibilité à des opérateurs âgés de se préserver. Par exemple, nous avons relevé qu'un chaudronnier âgé utilisait une grande diversité d'outils et de lieux de travail. Il les choisit en fonction de la taille des pièces, de leur volume, de leur poids, des opérations qu'il a à réaliser et de façon à « s'économiser », comme il le dit. Mais ce n'est possible que parce qu'il travaille dans le même lieu que tous les autres chaudronniers, qu'il partage avec eux les postes de travail, les outils, etc. « L'éclatement » de la communauté fera disparaître cette souplesse et ce choix de moyens. Dans ce contexte, comment pourra-t-il se maintenir au travail ? À quel prix ?

En passant d'une organisation par métiers à une organisation par processus, on induit aussi la création d'une nouvelle communauté de travail. Appartenir à une communauté est une ressource de la construction des compétences et de l'expertise, on vient de le voir. C'est également s'inscrire dans un « genre professionnel », une « mémoire interpersonnelle et collective qui donne sa contenance à l'activité personnelle en situation : manières de se tenir, manières de s'adresser, manières de commencer une activité et de la finir, manières de la conduire efficacement à son objet ». Mobiliser cette mémoire interpersonnelle et collective, c'est disposer de moyens pour réaliser son travail. « C'est pouvoir s'y tenir » [9] Avec la constitution de ces nouvelles communautés, que deviennent les genres ? Cette question n'est sans doute pas sans rapport avec celle de l'identité professionnelle.

La culture professionnelle

Il y a quelques difficultés conceptuelles à parler de culture pour caractériser un milieu industriel. Pourtant, évoquer le "genre professionnel", comme on vient de le faire, c'est rappeler que les milieux de travail ne sont pas exempts d'œuvres (au sens de I.Meyerson) : de manières de faire ou d'agir constitués en "genre professionnels", d'inventions de nouveaux "instruments" réalisées en situation durant des genèses instrumentales [11]. Or, ces œuvres, qui complètent l'organisation du travail et outillent l'action individuelle ou

---

5 Dans la littérature plusieurs termes sont employés : « collectif de travail » ou « collectivité », par exemple. Nous avons préféré le terme de « communauté », pour marquer la différence avec les activités collectives. Par ailleurs, nous différencions communauté de travail et communauté de métier. La communauté de métier est composée d'opérateurs d'une même entreprise qui exercent le même métier, ce qui n'est pas le cas d'une communauté de travail.

6 Y. Clot et D. Faïta [9] utilisent la notion de « genre » pour rendre compte de ces ressources, nous y reviendrons.

collective, sont brutalement remises en cause dans un contexte de reegeniering : "*recommencer à zéro*", partir de rien ! Pourtant, les axiomes du reengineering ne correspondent pas vraiment à cette exigence lapidaire de la feuille blanche. Bien au contraire, ils sollicitent un large appareil théorique. En réalité, toute volonté idéelle, toute volonté relative au futur, et ce même lorsqu'elle prend pour principe l'entière nouveauté, se nourrit toujours d'antécédents historiques. Axiomes, concepts et outils historiquement construits pour les uns, page blanche pour les autres !

La brutalité de la position augure mal des futures conditions de travail, comme le sentent bien souvent les opérateurs, malgré le recours intensif aux "méthodes participatives", qu'il conviendrait d'assimiler à de la communication interne. D'une part, on supprime (et même parfois, on interdit) l'usage de ressources antérieurement éprouvées que les opérateurs se sont construit pour eux mêmes. D'autre part, on empêche les possibilités d'ajustements entre les singularités vécues des situations et l'appareillage théorique et gestionnaire, qui ont pour particularité d'être très générales. On peut, à titre d'exemple citer une formation à la méthode MRP2, où la fabrication du rouges à lèvres, des chaussures de sports et des jantes à vélo étaient mise sur le même plan. S'il est vrai que lorsqu'on examine l'activité du point de vue économique, ce qui importe c'est la valeur produite par des activités échangeables sur le marché. Mais il n'est en rien identique de faire des sous-marins ou de la peinture : les classes de problème ne sont pas les mêmes avec le métal ou les polymères.

Le travail des cadres

C'est probablement aux cadres que revient la charge de cette articulation entre le modèle gestionnaire et les variations et dysfonctionnements venant de « l'atelier ». Si le reengineering modifie de manière profonde l'emploi des opérateurs, il modifie plus encore l'emploi des cadres et de la maîtrise intermédiaire. Ces derniers se voient attribuer des fonctions d'expertise, de conseil, d'assistance et de coordination.

Le passage d'une responsabilité hiérarchique classique à la fonction de Team Leader (du chef à l'animateur !) n'est pas seulement une rupture linguistique et conceptuelle, elle impose une présence nouvelle, y compris physiquement, au cœur des processus pour porter, contre un terrain qui résiste, la parole du modèle gestionnaire. Ceci est une épreuve qui parfois se développe dans de grandes souffrances et qui explique l'extrême mobilité de ces catégories de personnels organisée par les entreprises, par des mutations, mais également par des départs plus ou moins volontaires. La conséquence de cette flexibilité des fonctions de l'encadrement, c'est que les projets qui se développent sur de nombreuses années ne sont pas menés de bout en bout par les mêmes personnes, alors que les personnels d'exécution, eux, ne changent pas. Les uns comme les autres peuvent avoir le sentiment de « recevoir » ou de « donner » un discours dogmatique et idéologique, immuable et souvent antagonique, entre l'ouverture de la « page blanche » et la rigidité du modèle économique qui le sous-tend, et ce alors que ce discours est prononcé de manière stricte par de nombreuses voix dans le temps et à tous les niveaux du management.

CONCLUSION

Une grande partie des questions posées par le reengeniering porte sur la conduite même du changement, sur les constructions et les déconstructions que suscitent les modalités concrètes de la conduite de projet. Mais c'est surtout sur le peu de capitalisation, au sein de la discipline, sur ces nouvelles formes d'organisation de la production et du travail que nous souhaiterions conclure. L'ampleur des projets et leur durée fait que les questions peuvent

être portées dans des termes qui sont très éloignés du reengeniering On peut évoquer les NTIC par exemple, dont un large chapitre porte sur les systèmes de GPAO, lesquels actualisent les principes gestionnaires du MRP2 à chaque postes de travail. On pourrait également évoquer le passage aux 35 heures, qui apparaît comme un moyen de flexibiliser l'organisation temporelle du travail, et qu'il est aisé d'intégrer au reengeniering, voire même qui y participe. Il ne s'agit pas de réduire les thématiques des NTIC ou du temps de travail aux NFOT. Mais les identifier dans ce cadre permet de les éclairer sous un jour nouveau. C'est pourquoi nous pensons qu'il est urgent que ces nouvelles formes d'organisation (dont le reengeniering n'est qu'un cas) soient mieux thématisées dans la discipline.

RÉFÉRENCES

- 1 - Montmollin, M, de (1981). *Le taylorisme à visage humain*, PUF, Paris.

- 2 - Hammer M., Champy J. (1993). *Le Reengineering*, Dunod, Paris.

- 3 - Blondel F. (2000). *Gestion de la production*, Dunod, Paris.

- 4 - Courtois A., Martin-Bonnefous C., Pillet M. (2000). *Gestion de production*, Les Éditions d'Organisation, Paris.

- 5- Boyer L., Equilbey N. (2000). *Organisation, théorie et applications*, Les Éditions d'Organisation, Paris.

- 6 - Vidal-Gomel C. (2001). *Le développement des compétences pour la gestion des risques professionnels. Le domaine de la maintenance des systèmes électriques*, Thèse de psychologie-ergonomique, université Paris-VIII, Saint-Denis.

- 7 - Mhamdi A. (1998) *Les activités de réflexion collective assistées par vidéo : un outil pour la prévention*, thèse d'ergonomie, CNAM, Paris.

- 8 - Gaudart C., Pondaven S. (1998). Polyvalence, vieillissement et expérience dans les métiers de la sidérurgie, *Actes du XXXII^{e} Congrès de la SELF : Temps et travail*, 16-18 septembre 1998, pp. 599-609, Paris.

- 9 - Clot, Y. , Faïta, D. (2000). Le pouvoir d'agir, *Travailler*, no. 4, pp. 7-42.

- 10 - Cru D. (1995). *Règles de métier, langue de métier : dimension symbolique au travail et démarche participative de prévention. Le cas du bâtiment et des travaux publics*, Mémoire pour l'obtention du diplôme de l'EPHE, sciences de la vie et de la terre, Paris.

- 11 - : Rabardel, P (95) : Les Hommes et les technologies. Armand Colin ed.

TRANSFORMATION DE L'ORGANISATION DU TRAVAIL ET ADAPTATION COLLECTIVE

HOURLIER SYLVAIN
Institut de Médecine Aérospatiale du Service de Santé des Armées, Département Sciences Cognitives, 91223 Brétigny sur Orge, France

Résumé

Une étude de grande envergure a été réalisée dans le contrôle aérien militaire suite à une réorganisation de la rotation des équipes de contrôleurs. Elle a permis d'analyser les stratégies d'adaptation des individus et des collectifs soumis à des changements organisationnels. Dans une première partie, l'étude est brièvement exposée. Les résultats de notre analyse ont mis en évidence qu'une organisation du travail ne facilitant pas la fluidité des ressources, peut amputer la capacité d'un collectif à faire face à la variabilité du travail et entraîner une certaine désadaptation des personnels. La seconde partie est consacrée à l'exploration des liens entre les régulations individuelles et collectives. Des recommandations sont proposées pour une organisation du travail favorisant la fluidité des ressources individuelles au profit du collectif.

Mots clés : régulation, travail collectif, organisation

CHANGING WORK ORGANIZATION AND COLLECTIVE ADAPTATION

Abstract

A large survey was carried out in French military ATC following a major reorganization of controllers shifts. Collective and individual strategies of adjustment to organizational changes could be analyzed. The first part deals with a brief overview of our study. The results we analyzed showed that a work organization constraining the mobility of operator resources can easily hamper the collective's capacity to deal with work variability and has an impact on people's adjustment at work. The second part deals with the potential links between individual and collective adjustments to work load.
Recommendations are made for an organization of work easing the mobility of individual resources for collective purposes.

Key words: adjustment, collective work, organization

Le contrôle aérien "en-route" dans l'Armée de l'Air a été l'objet d'une réorganisation de ses centres et des modalités de travail, suite à la professionnalisation des armées. L'Armée de l'Air a demandé à l'IMASSA de conduire un audit d'accompagnement de ce changement à la fois pour mesurer les impacts potentiels sur la sécurité et conseiller les choix organisationnels. Cette intervention s'est faite sur 18 mois dans les 7 Centres de Détection et de Contrôle (CDC) métropolitains de l'Armée de l'Air française. Elle s'est centrée sur la façon dont les personnels modulaient leur activité en fonction des contraintes de la nouvelle situation de travail. Dans une première partie, nous présentons succinctement les résultats concernant l'adaptation des personnels à la réorganisation, la deuxième partie proposant des hypothèses sur les modalités de participation de l'individu à la régulation collective du travail.

L'impact de la réorganisation du travail des contrôleurs

Il nous a été possible d'accéder à tous les CDC en métropole. Nous avons comparé quatre collectifs d'une vingtaine de personnes possédant la même tâche prescrite, mais soumis, selon les sites, à deux différentes organisations du travail : l'organisation initiale bâtie sur 2 équipes se relayant sur des permanences de 24 heures, et la nouvelle organisation. Cette dernière s'appuie sur la rotation de trois équipes constituées par division des deux équipes initiales (donc à effectif constant) : une équipe de repos et deux équipes présentes sur le site dont une en salle et l'autre en instruction.

Les conséquences ont été : un allongement du temps de présence sur le site (2 jours sur 3 au lieu d'1 sur 2) et une diminution du personnel de l'équipe de permanence (d'un tiers). Les exigences du travail étant identiques, des renforts de personnels ont rapidement été institués l'après-midi pour compenser le déficit de personnel en salle de contrôle.

Nous avons analysé la variation des adaptations individuelles et collectives ainsi que les stratégies utilisées pour faire face. Trois sources croisées de données ont été utilisées : (i) 97 livrets d'activité individuels (soit environ 25 par site) renseignés demi-heure par demi-heure sur 10 jours consécutifs, (ii) 56 entretiens dirigés avec des personnels représentatifs, et (iii) enfin des données brutes fournies par les états-majors des CDC (activité contrôlée, effectif, absentéisme, etc., jour par jour sur plusieurs mois).

%	CDC 1		CDC 2		CDC 3	
	matin	Après midi	matin	Après midi	matin	Après midi
contrôleurs	**0 à 40**	30 à 70	**Ø**	20 à 60	**10 à 50**	0 à 15
opérateurs	**0 à 25**	60 à 100	**0 à 20**	30 à 100	**0 à 50**	Ø

Figure 1: Taux de personnels de l'équipe en instruction amenés à renforcer l'équipe en salle. Ces renforts s'effectuent aussi le matin ce qui n'est pas prévu

Le traitement des livrets a permis une analyse statistique de l'emploi du temps des contrôleurs et la mise à jour de leurs stratégies pour faire face. Il apparaît que les renforts institués l'après midi sont insuffisant et qu'il existe des renforts "occultes" le matin. Selon les centres, ces renforts peuvent mobiliser plus de la moitié de l'équipe en instruction (figure 1). Certains jours, l'équipe renforcée dépasse l'effectif des équipes de l'ancienne organisation, alors que les exigences de la tâche sont identiques. De plus les entretiens avec les personnels et l'analyse des arrêts de travail soulignent que bien que la performance contInue à être assumée à un bon niveau, les personnels décrivent une astreinte maximum et présentent parfois des signes de désadaptation. Alors même que la charge de travail individuelle devrait diminuer —Quelle sont les explications possibles de ce paradoxe ?—.

Les contrôleurs militaires sont obligés, pour des raisons d'efficacité opérationnelle, d'être très réactifs à la grande variabilité du contrôle aérien militaire. Cette variabilité est par essence non prévisible et peut entraîner une mobilisation rapide du collectif. La nouvelle organisation a réduit l'effectif initial en salle, mais permet de puiser si nécessaire dans l'effectif de la deuxième équipe qui est aussi sur le site. La variabilité n'a pas évolué mais c'est sa prise en compte par le collectif et la nouvelle organisation du travail qui a changé. La réduction d'effectif, imposée à l'équipe en salle, la contraint à travailler en permanence en mode renforcé. Ce mixage des équipes, en réaction à une augmentation des exigences du contrôle, impose une collaboration réactive entre personnels n'ayant pas l'habitude de travailler ensemble et doit être considéré comme un travail en mode dégradé. De plus, le fait que les renforts ne peuvent s'effectuer que dans des créneaux "organisés" entrave la redistribution de la charge de travail au sein du collectif.

Il semble que les individus ont perdu cette capacité de régulation de la charge de travail qu'ils effectuent au profit du collectif. Les renforts "occultes" ne sont qu'une tentative pour instaurer à nouveau la fluidité des ressources sur lesquelles ils comptent pour faire face, par anticipation, à la grande variabilité du travail. Cette réorganisation occulte du travail a été l'objet d'une analyse très soigneuse qui ouvre sur des perspectives plus théoriques et des généralisations.

Régulation collective et individuelle au travail

Pour aborder l'articulation entre régulation l'individuelle et collective, nous nous référerons à deux modèles : Un modèle de l'activité collective, proposé par Leplat [1] et qui transpose les deux boucles de régulation de son modèle de l'activité individuelle :

- une boucle d'évaluation externe que le groupe fait sur les résultats de son activité
- une boucle d'évaluation interne de l'impact de l'activité sur les ressources du groupe

Un modèle de gestion des ressources individuelles qui permet d'aborder la part que l'individu prend dans ces boucles de régulation et plus particulièrement à celle traitant des ressources du collectif. Nous considérons ainsi, en référence à la théorie de la capacité [2] et à son évolution qu'est la théorie des ressources multiples [3], que l'individu puise dans un pool limité de ressources pour interagir avec son environnement et en particulier pour faire face aux exigences de la tâche. Il régule entre sur- et sous-charge en modifiant ses modes opératoires ou ses objectifs (propres mais aussi collectifs) par rapport aux exigences du travail (partie supérieure de la figure 2).

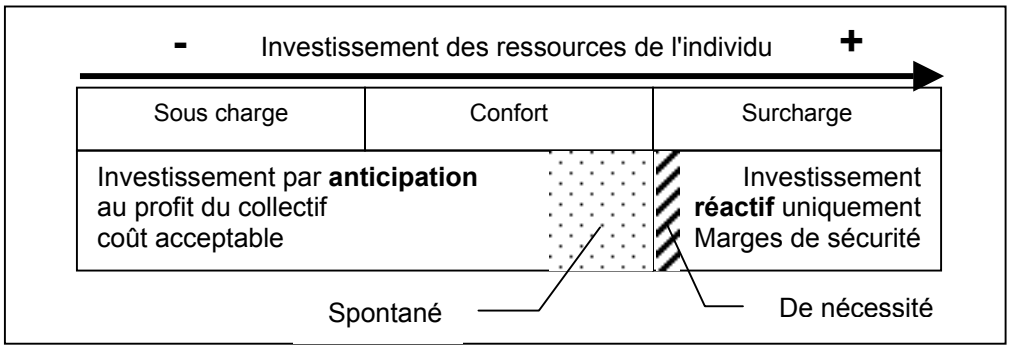


Figure 2: Investissement de ressources au profit du collectif en fonction de la charge perçue

Trois constats se dégagent de la confrontation de ces modèles aux études de terrain traitant de la régulation collective :

- Il existe un niveau de charge de travail au-delà duquel l'opérateur n'investit plus directement ses ressources au profit du collectif (Vidal [4] dans le tri postal), voire se recentre sur sa propre activité et abandonne la gestion de l'autre (Bellorini et Decortis [5], Spérandio [6], dans le contrôle aérien).
- L'individu participe au collectif plutôt par anticipation, en prenant à sa charge une partie de la charge du travail de l'autre quand il estime en avoir les ressources (Barthe [7, 8] en néonatalogie), ou va sous peu bénéficier d'une récupération (Dorel et Queinnec [9] dans une station d'épuration, Guerin et Noulin [10] dans un laminoir).
- Le coût subjectif d'un investissement au profit du collectif augmente avec la charge de travail de l'opérateur. Dans le contexte du bobinage de papier, Marine et Navarro [11] décrivent un opérateur qui opte pour une stratégie d'aide *a priori* plus coûteuse pour lui mais guidée par la charge des autres. A un certain niveau d'investissement des ressources, ce partage par anticipation semble rentable par rapport à une mise en commun réactive et forcée de ressources.

Cela permet d'avancer deux hypothèses : il existe un coût variable de l'investissement des ressources en fonction de l'astreinte, et d'autre part il existe une limite subjective avant laquelle l'individu investira par anticipation ses ressources au profit du collectif et au-delà de laquelle il ne les investira qu'en réaction et à un coût plus élevé pour lui (partie inférieure de la figure 2).

Il ne fait qu'appliquer là le principe bien connu d'économie cognitive. Ainsi, un opérateur dans un collectif, va s'investir au profit du collectif (i) s'il se trouve en deçà d'un certain niveau d'investissement de ses ressources et (ii) s'il peut facilement le faire par anticipation.

Ceci nous conduit à l'impact de l'organisation du travail sur la gestion des ressources individuelles au profit du collectif. L'effet négatif de la rigidité de l'organisation du travail sur la performance du collectif a déjà été relevé et Leplat [1] rappelle l'importance de la fluidité dans les organisations du travail soumises à forte variabilité et la nécessité d'une certaine autonomie dans la répartition des tâches dans le groupe. À partir d'un certain niveau de rigidité dans l'organisation du travail, soit les opérateurs passeront de cette stratégie anticipative moins coûteuse à une stratégie de récupération réactive —en s'appuyant sur leurs marges de sécurité ce qui sera vécu comme une contrainte forte—, soit comme le décrit très bien Reynaud [12], ce manque d'autonomie "organisationnelle" entraînera une auto-attribution informelle par le groupe de l'autonomie dont il a besoin.

Les deux formes d'adaptations ont été constatées dans les CDC soumis à une organisation contraignante. D'une part, les contrôleurs ont rapporté le fait d'être obligé de s'appuyer sur une cohésion "de nécessité" et de se "serrer les coudes" contraints et forcés, alors qu'ils évoquaient la "cohésion spontanée" des équipes soumises à l'organisation initiale. D'autre part, nous avons constaté une redistribution spontanée et occulte de la charge de travail entre les équipes. En fait, deux équipes se sont mises à travailler ensemble pour tenter de compenser les effets de la rigidité de l'organisation.

Dans son étude de la navigation maritime, Hutchins [13] synthétise assez bien les pré requis indispensables à ces stratégies de régulation de la charge de travail du collectif. Nous passons en revue ces pré requis :

- *"la situation de travail doit permettre la redistribution des tâches"*, cela suppose une organisation favorisant la fluidité des ressources ;
- *"il existe chez les opérateurs concernés un chevauchement des compétences"* ce qui était le cas dans les CDC, mais peut être un facteur bloquant pour des emplois très spécialisés ;
- *"les opérateurs doivent disposer de ressources excédentaires"*, qui repose sur une appréciation interne de l'individu (on retrouve ici la boucle interne du modèle de la régulation individuelle de l'activité) ;
- *"ils doivent avoir une bonne visibilité des exigences de la tâche et de l'astreinte des autres"*. Nous retrouvons ici la boucle externe du modèle individuel et, s'il existe une représentation partagée des exigences de la tâche, la boucle externe du modèle collectif. Nous y ajoutons une boucle externe inter-individus dédiée à l'appréciation du niveau d'engagement des ressources de chacun.

Ce dernier point, la visibilité, est repris sous le nom d'"horizon d'observation" par l'auteur. Il se base à la fois sur des indices collectifs et des indices propres à l'opérateur. Les indices collectifs sont ceux qui traduisent les exigences de l'ensemble du travail qui doit être distribué (par ex : nombre total d'avions à contrôler) ainsi que les ressources collectives disponibles (par ex : personnels prévus pour la journée et leur compétences), mais il est aussi extrapolé d'indices individuels qui reflètent la charge en cours (par ex : le nombre d'avions que l'opérateur contrôle) et des ressources qu'il peut encore mettre à disposition des autres. Ce dernier aspect nous incite à compléter la liste précédente avec :

- *"la nécessité de bien connaître les personnels du collectif"* afin de pouvoir détecter ces indices souvent subjectifs et implicites qui seront méconnus, par exemple, chez des travailleurs temporaires nouvellement arrivés dans un collectif.

En guise de conclusion, nous évoquerons la métaphore que nous inspirent ces pré requis pour la "régulation collective au travail" : le sac de billes. Chaque bille (individu) possède un peu d'espace (marges de ressources) pour s'agencer avec les autres billes dans le sac (l'organisation du travail). Cet espace peut être mis en commun pour la fluidité du sac de billes afin qu'il puisse s'adapter au support inégal sur lequel il est posé (la variabilité du travail). Mais il peut être figé si l'on évacue l'air du sac ; l'espace existe encore entre les billes, mais la fluidité a disparu, et les marges d'adaptation des individus avec.

Bibliographie

1.Leplat J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail : Contribution à la psychologie ergonomique*, Paris: PUF.
2.Moray N. (1967). *Where is attention limited? A survey and a model.* Acta Psychologica, 27, pp. 84-92.
3.Wickens C.D. (1984). *Engineering psychology and human performance*, Columbus: Merrill, C.E.
4.Vidal C. (1995). *Régulations collectives de la charge de travail : Un exemple*. in *XXXème congrès de la SELF*. Biarritz.
5.Bellorini A. et Decortis F. (1994), *Régulation collective des activités basée sur une connaissance mutuelle de la charge de travail*, in *Systèmes coopératifs : De la modélisation à la conception*, B. PAVARD, éditeur. Toulouse : OCTARES. pp. 253-270.
6.Spérandio J.-C. (1969). *La variation du partage des tâches entre un opérateur et son assistant en fonction de la charge de travail.* Bulletin du CERP, XVIII(3), pp. 85-98.

7.Barthe B. (1998). *Régulations collectives dans une équipe de travail hospitalière en poste de nuit fixe*. in *XXXIIIème congrès de la SELF*. Paris.
8.Barthe B. (1999), *Gestion collective de l'activité de travail et variation de la vigilance nocturne : Le cas d'équipes hospitalières de travail en poste de nuit longs*, in *Laboratoire Travail et Cognition*, Toulouse II: Toulouse. p. 203.
9.Dorel M. et Queinnec Y. (1980). *Régulation individuelle et interindividuelle en situation d'horaires alternants.* Bulletin de Psychologie, XXXIII(344), pp. 465-471.
10.Guerin J. et Noulin M. (1984). *Les régulations collectives dans les situations de travail : L'exemple des lamineurs-opérateurs.* Revue des conditions de travail, 10, pp. 6-8.
11.Marine C. et Navarro C. (1980). *Rôle de l'organisation informelle du travail en équipe lors d'un dysfonctionnement technique.* Bulletin de Psychologie, XXXIII(344), pp. 311-316.
12.Reynaud E. et Reynaud J.D. (1994). *La régulation conjointe et ses dérèglements.* Le Travail Humain, 57(3), pp. 227-238.
13.Hutchins E. (1990), *The technology of team navigation*, in *Intellectual teamwork*, J. Galegher and C. Kraut, editors. Laurence Erlbaum: Hillsdale. pp. 191-220.

TEMPORALITÉS DES FONCTIONNEMENTS SOCIO-ORGANISATIONNELS, TEMPORALITÉS DES PROCESSUS DE CHANGEMENTS ET MÉTHODOLOGIES D'INTERVENTION

FOUDRIAT MICHEL
Faculté de sciences de l'éducation et de sciences sociales, Université Paris XII, Paris, France. Avenue du général de Gaulle, 94 000 Créteil, France.
foudriat.michel@lemel.fr
IMMEL BERNARD
Faculté de sciences de l'éducation et de sciences sociales, Université Paris XII, Paris, France.

Résumé
La communication cherche à analyser les jeux d'acteurs dans leurs temporalités aussi bien au niveau des fonctionnements organisationnels qu'à celui des processus de changement entre autres ceux impulsés par des dispositifs d'intervention pensés selon une perspective stratégique et systémique. Les temporalités concernent les jeux d'acteurs, la dynamique de construction d'accords entre eux et les processus d'émergence de régulations. Dans les processus de changement quatre phases peuvent être identifiées : la contractualisation, l'appropriation, les apprentissages collectifs et la co construction des pistes de changement, l'enrôlement des acteurs. Pour chacune de ces phases, le processus de construction des accords et des solutions n'est ni linéaire ni progressif ; il comporte des cycles d'alternance de continuités et de discontinuités et renvoie aux questions des apprentissages collectifs et de la transformation des représentations individuelles et collectives. Il y a enchevêtrement des temporalités et un des enjeux de la méthodologie concrète de conduite des changements est d'arriver à renoncer à la maîtrise du temps tout en conservant la référence à un cadre temporel formel.

Mots clés : temporalité, intervention, changement

TEMPORALITIES OF SOCIO-ORGANISATION'S PROCESS, TEMPORALITIES IN PROCESS OF CHANGE AND METHODOLOGIES OF INTERVENTION

Abstract
This paper aims at analysing actor's interplays in their temporaliy at different levels. Temporality in organizational'process, as well as temporality in process of change, especially in those intervention's mechanism is conceived in a strategic and systemic perspective. In the process of change we have identified four stages : contractualisation, appropriation, collective learning and co-buildind of ways of change, enlisting of the actors themselves. For each of these phases, the process of reaching an agreement or a solution is neither linear, nor progressive. This process is composed of alternating continuity and discontinuity cycles, it also refers to the question of collective learning and to the way individuals and collective representations transform themselves. Temporalities get muddled up, and one of the stake in concrete methodology of managing change, is, at the same time, to renounce controling time, and to keep track of a formal frame.

Key words: temporality, intervention, change

TEMPS ET TEMPORALITÉS DANS LES FONCTIONNEMENTS ORGANISATIONNELS ET DANS LES PROCESSUS DE CHANGEMENT

Évoquer la question du temps à propos des organisations, des changements et des dispositifs d'intervention, c'est reconnaître que cette dimension est présente à ces différents niveaux sur les plans formel et informel. Ne pouvant se réduire à la seule analyse des cadres temporels formels, une telle réflexion doit chercher à comprendre les jeux d'acteurs dans leurs temporalités. La communication vise à apporter quelques pistes pour une réflexion sur la question du temps dans les organisations et sur les conséquences en terme de méthodologie de changement. Les temporalités correspondent aux rythmes réels de la construction des coopérations concrètes avec lesquelles les acteurs participent aux objectifs de l'organisation, communiquent et gèrent entre eux les différents aspects du travail concret. En ce sens, les fonctionnements réels des organisations sont ainsi caractérisés par des temporalités spécifiques aux jeux d'acteurs et contingentes au contexte qui les produit. Les temporalités renvoient à un temps non prévu, non prévisible et à la part de liberté irréductible que conservent les acteurs dans l'organisation. Rarement abordées par les auteurs autant sur un plan théorique que sur celui des méthodologies relatives aux interventions à visée de changement, les questions du temps et des temporalités permettent de renouveler la vision de l'organisation et celle sur les méthodologies de conduite de changement.

La référence au modèle stratégique et systémique d'analyse des organisations permet une compréhension de cette question des temporalités dans les fonctionnements organisationnels et dans les processus de changement. Ce modèle développé en France par Michel Crozier (3) et Ehrard Friedberg (3 et 4) analyse les comportements en organisation comme des comportements sociaux dont le sens s'explique en terme de relations de pouvoir. Selon ce modèle, dans les situations de travail tout ne se passe pas comme prévu. Il y a des problèmes incessants à résoudre et leur résolution n'est pas automatique ; elle est, au contraire, source de conflits d'intérêts entre acteurs. Les solutions des uns sont en conflits avec les solutions des autres dans la mesure où elles avantagent les uns et désavantagent les autres du fait que les différents acteurs n'ont pas les mêmes capacités pour agir face aux imprévus et aux aléas dans l'organisation de travail. La recherche de solutions est concrète parce que les acteurs, dans les situations problématiques réelles, sont contraints de s'arranger entre eux pour trouver des solutions contingentes, les moins insatisfaisantes pour eux. En ce sens, les processus de changement réels dans les organisations sont toujours plus ou moins liés à des transformations des représentations (individuelles et collectives) et à l'émergence de nouvelles régulations entre les acteurs. Le changement réel, produit d'arrangements complexes entre les acteurs ne coïncide pas au changement planifié tel que les acteurs décideurs l'ont pensé et défini a priori. Temporalités des apprentissages coopératifs, des jeux d'acteurs dans le fonctionnement organisationnel et temporalité du processus de changement sont ainsi toujours enchevêtrées.

DES DISPOSITIFS D'INTERVENTION DANS UNE PERSPECTIVE STRATÉGIQUE ET SYSTÉMIQUE

Le modèle (stratégique et systémique) de compréhension des fonctionnements organisationnels permet de penser autrement les dispositifs d'intervention à visée de changement. Dans l'optique de la perspective stratégique et systémique, un dispositif d'intervention est un cadre construit qui vise à ce que la définition du changement et sa mise en œuvre fasse l'objet d'un travail collectif. Une réflexion sur la construction de tels dispositifs a été faite par différents auteurs, entre autres : Amblard (1), Avenier (2), Foudriat (5, 6, 7, 8, 9 et 10), Immel (5), Friedberg (4), Uhalde (11).

Les réflexions pour cette communication ont été produites à partir d'observations sur des processus de changement impulsés par des dispositifs d'intervention construits selon la perspective stratégique et systémique. A partir des notes et des différents documents réalisés, une analyse rétrospective a été faite sur un ensemble d'une trentaine d'interventions de ce type d'un volume de trois à dix huit journées d'intervention, sur des durées variant d'un à dix huit mois. Les interventions ont concerné des établissements et services sociaux divers de taille variable (de 20 à 250 salariés). Toutes ces interventions ont été réalisées par les mêmes intervenants (les auteurs) durant les dix dernières années. La comparaison entre les différentes interventions a fait apparaître quelques hypothèses suggérant l'importance et l'enjeu de la question sur la temporalité des processus de changement.

PHASES DES PROCESSUS DE CHANGEMENT DANS LES INTERVENTIONS ET TEMPORALITÉS

Pour les dispositifs d'intervention construits selon la perspective stratégique et systémique, quatre phases principales ont pu être recensées. Les temporalités propres à chaque phase restent spécifiques aux jeux d'acteurs et sont variables selon les contextes.

Le temps de la contractualisation

Le temps de la contractualisation correspond à l'élaboration du cadre formel du dispositif de l'intervention ainsi qu'à sa validation institutionnelle concrétisée par l'établissement d'un contrat entre l'intervenant et les acteurs décideurs de l'organisation. Ce temps inclut une négociation visant à préciser et arrêter une définition des objectifs et des principes qui organiseront le travail pour l'élaboration des propositions de changement, les fréquences des séances de travail, les caractéristiques des rôles des acteurs dans le dispositif, les règles de communication entre les différents niveaux du système, les modalités décisionnelles relatives aux éventuels ajustements du dispositif. Le temps de la contractualisation ouvre sur la possibilité d'une contextualisation de l'intervention. Ce temps peut être réduit au maximum ou comporter plusieurs séances relatives à l'analyse de la demande et à sa traduction en incluant un plus ou moins grand nombre d'acteurs du système.

Par rapport à une demande faite par la responsable d'une circonscription sociale d'une intervention visant à introduire un changement dans les rapports entre services, la contractualisation a été lente et sujette à des indécisions de la part de la responsable. Celle-ci en conflit avec ses équipes a voulu les associer et les consulter pour ne pas créer une crise. Les oppositions manifestes d'un groupe important d'acteur ont abouti au bout de quelques mois à une contractualisation pour une simple action de formation. A la différence de cette situation, la demande faite par une direction d'un service d'action éducative visant à une redéfinition du travail autour des écrits aux magistrats a abouti rapidement à une contractualisation, l'intervenant étant connu de la direction et de certains acteurs pour ses méthodes de travail.

Le temps de l'appropriation de la démarche

Lorsqu'un contrat entre l'intervenant et les acteurs décideurs est arrêté, s'engage avec les acteurs retenus pour la démarche, lors des premières séances, un travail de découverte, de compréhension, de questionnement et de redéfinition partielle du cadre général du dispositif d'intervention. Parce qu'ils ne situent pas de la même façon dans les jeux, qu'ils n'ont ni les mêmes contraintes ni les mêmes enjeux, les acteurs ont des représentations différentes de l'intervention et du dispositif, de leurs pertinences à répondre aux problèmes tels qu'ils les vivent et de l'intérêt qu'ils leur accorderont. Sans un tel travail de questionnement sur le

cadre formel du dispositif de l'intervention, celle-ci risque, pour les acteurs, d'apparaître artificielle et d'être déconnectée des problèmes tels qu'ils les vivent réellement eux-mêmes. Pour contextualiser encore plus et de façon concrète l'intervention, les acteurs doivent expliciter suffisamment leurs représentations des problèmes, des enjeux et de leur compréhension du dispositif d'intervention pour parvenir à élaborer un point de vue partagé sur ce qu'ils pensent en termes d'affinements et d'ajustements concrets du dispositif et de précisions sur la nature du travail collectif à réaliser à leur niveau. La temporalité de cette phase est variable et dépend de l'expérience ou de la culture collective à l'explicitation face à d'autres, au débat.

Le temps des apprentissages collectifs autour de la co construction de pistes de changement

Le principe que la définition du changement et de sa mise en œuvre fasse l'objet d'un travail collectif se traduit par une organisation des confrontations entre les acteurs. Celles-ci ont pour objet l'explicitation des représentations non nécessairement convergentes des enjeux du changement, des situations qui, du point de vue des acteurs posent problème ; elles visent ensuite à des rapprochements et à des élargissements pour co construire des hypothèses de changement. Pour être opératoires, les confrontations doivent porter sur des objets concrets qui renverront au travail réel pour ne pas s'enfermer dans des niveaux d'abstraction ou de généralités rendant difficile l'émergence d'une piste pour construire le changement.

Ce n'est que progressivement, sans qu'une échéance ne puisse être fixée a priori que les acteurs arriveront à cerner une définition concrète et partagée de ce qui fait problème, de ce que peuvent être les différents facteurs explicatifs et enfin de ce qui pourrait être considéré comme hypothèses de changement, acceptables et pertinentes, non dans l'absolu par rapport à une norme externe mais de leur point de vue propre. L'expérience de la co construction réalise un apprentissage collectif créant un processus transformateurs des représentations. Cependant, les confrontations ne sont jamais faciles pour les acteurs : l'émergence de la confiance et le processus de construction d'accords restent toujours fragiles, aléatoires et jamais achevés.

Pour les acteurs d'un centre de formation professionnelle pour lequel avait été retenue une intervention les confrontations n'ont pas été constructives au début et pendant un temps assez long (plusieurs mois). Des critiques récurrentes sur les finalités cachés de l'intervention et de la politique de la direction générale, des débats abstraits sur les problèmes rencontrés ont mobilisé les acteurs des groupes de travail. Ce n'est qu'après avoir pu redéfinir partiellement dans une perspective plus systémique, avec l'accord de la direction générale, le cadre et les objectifs de l'intervention que ces acteurs ont pu s'engager dans d'autres formes de confrontation et faire une première expérience de coopération constructive en se centrant leurs réflexions sur la mise en place concrètes de projets individualisés pour les jeunes reçus dans ce centre. Les jeux d'opposition de ces acteurs vis-à-vis de leur direction et de la direction générale, ainsi que l'absence d'une culture du travail collectif expliquent cette durée très longue pour cette phase.

Le temps de l'implication et de l'enrôlement des acteurs

Le temps formellement prévu dans le dispositif pour le travail de co construction n'est en général pas suffisant pour que des pistes de changement concrètes soient définies et argumentées. La dynamique impulsée par le dispositif doit créer les conditions pour faciliter l'enrôlement des acteurs, c'est-à-dire développer leur implication. Lorsqu'ils se représentent l'intervention et qu'ils découvrent un enjeu dans le changement co construit alors ces acteurs

s'engageront dans une implication plus grande en acceptant des temps de travail collectif supplémentaires. L'enrôlement est un processus qui permet le développement de nouvelles confrontations ; d'autre part l'enrôlement amorce la reprise de rôles lorsque la dispositif prend fin avec l'étape de la validation institutionnelle par les acteurs décideurs de l'organisation.

CONCLUSION : LA VARIABILITÉ DES TEMPORALITÉS ET LE RENONCEMENT À LA MAÎTRISE TOTALE DU TEMPS DANS LES PROCESSUS DE CHANGEMENT

L'analyse comparative des observations menées sur le corpus d'interventions retenues montre que les temporalités sont influencées par les facteurs suivants entre autres :

- Les représentations des enjeux du changement que se construisent les acteurs,
- Les caractéristiques du dispositif d'intervention (la composition des groupes de travail, le cadre temporel formel du dispositif, les modalités de la communication autour de l'intervention, le processus de généralisation et d'extension),
- Les formes de la relation entre les acteurs (commanditaires et autres) avec les intervenants (reconnaissance de la légitimité et de l'expertise, accord sur les principes de l'intervention construite selon la perspective stratégique et systémique),
- Les cultures collectives liées à des formes de management (participatif ou non) et à des expériences du débat et de la confrontation au sein du système d'action,
- Les formes des régulations dans le fonctionnement organisationnel (régulations conflictuelles ou coopératives).

Selon le contexte et les formes de régulation entre les acteurs, le processus de changement sera plus ou moins rapide ; certains phases pouvant être réduites d'autres pouvant au contraire avoir une importance plus grande. Une des conséquences concrètes les plus importantes concernant la conduite des processus de changements est à la fois de renoncer à la maîtrise du temps tout en introduisant une référence permanente à un cadre temporel formel.

RÉFÉRENCES

1. Amblard H., Bernoux P., Herrenos G., Livian Y. F. (1996), *Les nouvelles approches sociologiques des organisations*, Paris, Le Seuil.

2. Avenier M. J. (sous la dir., 2000), *Ingénierie des pratiques collectives*, Paris, L'Harmattan.

3. Crozier M. et Friedberg E. (1977), *L'acteur et le système*, Paris, Le Seuil.

4. Friedberg E. (1996), *Le pouvoir et la règle,* Paris, Le Seuil.

5. Foudriat M. et Immel B. (1995), Méthodologies d'intervention et construits d'acteurs, *Formation et développement social*, congrès international, Université El Norte, Baranquilla, Colombie 9 p.

6. Foudriat M. (août 1996), Le renouvellement de la structure des jeux de pouvoir et des identités dans les processus de changements organisationnels, éléments pour une réflexion générale sur les cadres méthodologiques pour les interventions dans les organisations, *Revue de sciences sociales*, Université El Norte, Baranquilla, Colombie, 13 p.

7. Foudriat M. (1997), La formation des acteurs aux méthodologies de conduite des changements dans les systèmes organisés : paradoxes et limites, *Formation, changement et développement*, Redford 3ème colloque international, Université de la Frontera, Temuco, Chili, 19 p.

8. Foudriat M. (1998), La place des jeux de pouvoirs dans l'accompagnement des démarches de projet, in Humbert C. (coord), *Projets en action sociale, entre contraintes et créativité*, Paris, L'harmattan, pp 115, 131.

9. Foudriat M. (2000), Le changement dans les organisations : les aspects méthodologiques de la création de processus transformateurs dans les jeux, in Nicolas J. P., *La légitimité, un concept d'actualité pour l'action médico-sociale*, Revue de l'Anpase, 20 p.

10. Foudriat M., Donovan, P., Rivera M. T. (2000), Les méthodologies participatives et la question du changement dans les contextes d'action : réflexion théorique et méthodologique à partir d'une comparaison d'expériences en Equateur, au Chili et en France, in *Revue canadienne d'études du développement*, vol XXI, pp 495, 521.

11. Uhalde M. (sous la dir., 2001), *L'intervention sociologique en entreprise,* Paris, Desclée de Brouwer.

LORSQUE LES TRANSFORMATIONS MATÉRIELLES INTERPELLENT L'ORGANISATION : UNE EXPÉRIENCE D'INTERVENTION AUPRÈS DES ENQUÊTEURS DE L'INSEE

SONIA SUTTER
ARTIS FACTA, 51, rue de l'amiral Mouchez, 75013 Paris, France
sonia.sutter@artis-facta.com
NOËLLE DIVOT-HAGUENAUER
INSEE, Paris, France
PASCALE SOULARD
ARTIS FACTA, Paris, France

Résumé
L'objectif de cette communication est, au travers de l'analyse critique d'une intervention, d'identifier les transformations et de les examiner, en regard :

- de la conduite de l'intervention, et en particulier des évolutions significatives de la demande suite aux résultats du diagnostic des conditions de travail des enquêteurs,
- de l'INSEE, à l'initiative de la demande, de son fonctionnement et des impacts émergeant de cette intervention,
- de la démarche des consultants et du point de vue des ergonomes internes à l'INSEE, dans un objectif de capitalisation.

Au travers de la formalisation des difficultés rencontrées au cours de l'intervention, il sera possible de conclure sur les apports méthodologiques de cette analyse réalisée a posteriori et d'ouvrir le débat sur l'importance des relais internes aux entreprises dans le cas du passage de l'utilisation d'un système à l'organisation de la conception de ce système. Quels enjeux pour les ergonomes internes ou externes à la structure, et surtout pour le fonctionnement de l'organisation ?

Mots clés : travailleurs atypiques, conditions de travail, informatisation.

HOW MATERIALS TRANSFORMATIONS CAN QUESTION THE ORGANIZATION : EXPERIENCE OF AN ERGONOMIC INTERVENTION WITH INSEE INVESTIGATORS

Abstract
The goal of the intervention is to analyse, through out an intervention dealing with working conditions of INSEE investigators, following points :

- the progress of the intervention from the first request to a new problematic due to the significative evolution of the request after the diagnosis,
- the results's impact on the organization,
- the collaboration between INSEE ergonomists and consultants, each other's job, and the means to develop partnership and capitalization.

The formalization of the main difficulties which accured during the intervention allowed us to conclude some methodological lessons, on the importance of collaboration between internal society ergonomists and external consultants and to come up with questions relative to the society's organization in this particular context.

Keywords : atypic workers, working conditions, computerization.

LES CARACTÉRISTIQUES ET LES ÉVOLUTIONS DE L'INTERVENTION

L'identification des enjeux

La demande d'intervention, relayée par les organisations syndicales de l'INSEE, a mis plusieurs mois pour se traduire par un appel d'offre. Celui-ci portait sur les conditions de travail des enquêteurs, essentiellement sur des questions d'outil de travail, puisque les premières plaintes portaient sur le poids de l'ordinateur portable qui est utilisé par les enquêteurs au cours des enquêtes à domicile.

Une première analyse de la demande a permis de mettre en évidence le fait qu'au-delà des aspects, certes importants, de poids de l'outil utilisé par les enquêteurs, les revendications des instances représentatives du personnel comportaient également une dimension sociale, à savoir la reconnaissance du travail des enquêteurs.

Par ailleurs, et pour revenir à des questions matérielles, les outils logiciels utilisés étaient également critiqués concernant leur homogénéité et l'évolution en cours devait être intégrée.

Ce souhait d'élargir la question sur une problématique large : technique, logicielle et sociale a été retenue et l'intervention a débuté en janvier 2000.

Les évolutions au cours de l'intervention : le choix de réunir un groupe de travail sur un domaine jugé de moindre importance

La démarche mise en œuvre s'est appuyée sur deux grandes phases :

- un diagnostic des conditions de travail des enquêteurs, réalisé sur la base d'observations des enquêtes à domicile suivies d'entretiens, dans plusieurs régions de France. Le choix des situations d'observation a été effectué au cours d'une réunion du comité de pilotage, instance créée pour le projet et qui allait suivre le déroulement de l'intervention. La méthodologie habituellement préconisée a été appliquée, à savoir la validation des observations par des comptes-rendus individuels avant toute mise en circulation des résultats.
- Une phase d'élaboration de solutions impliquant un groupe de travail composé de représentants des enquêteurs, de concepteurs des enquêtes informatisées, d'informaticiens, des ergonomes internes à l'INSEE et des intervenants.

Notons qu'il était entendu que l'effort consacré au diagnostic était sensiblement plus élevé que celui consacré à l'élaboration de solutions. Ce choix a essentiellement été guidé par le nombre important d'enquêteurs (environ un millier) et la grande variabilité des situations de travail qu'il fallait, sans prétendre à l'exhaustivité, pouvoir appréhender selon plusieurs aspects.

Plusieurs éléments ont été mis en exergue au cours du diagnostic et présentés au comité de pilotage, dont :

- le professionnalisme indéniable des enquêteurs, particulièrement nécessaire au cours des phases de repérage des logements et d'approche des enquêtés.
- des déficiences dans les protocoles de conception des enquêtes qui de surcroît sont testés de manière tout à fait hétérogène.
- l'existence d'un collectif de travail entre les enquêteurs, informel, et la mise au point de documents personnels pour améliorer l'efficacité du travail.

En réalité, les enquêteurs mènent à bien les enquêtes malgré un écart important à gérer entre un outil, le logiciel accueillant les enquêtes informatisées, et les enquêtés dont les réponses, imprécises ou incomplètes, ne sont pas en adéquation avec l'outil et impliquent des stratégies souvent incomprises des concepteurs des enquêtes. A noter également les conditions d'insécurité croissantes auxquelles ils doivent faire face au quotidien et un statut particulier qui ne facilite pas les échanges et la communication avec le personnel de l'INSEE.

En regard de ce diagnostic, trois axes d'amélioration ont été proposés, mais un seul devait faire l'objet du groupe de travail de la seconde phase :

- l'analyse et l'optimisation du processus de conception des enquêtes,
- l'ergonomie de l'interface logicielle,
- les tests des enquêtes informatisées.

A priori, et compte tenu des résultats du diagnostic, l'élément le plus défavorisant dans les conditions de travail des enquêteurs semblait lié à la conception même des enquêtes informatisées.

Cependant, il a été décidé par le comité de pilotage que le groupe de travail se centrerait sur l'interface logicielle, dans le but de ne pas initier une action que nous ne serions plus en mesure d'animer faute de temps et de moyens.

A posteriori cette décision interroge quant à la méthodologie à employer dans ce cas précis. Lorsqu'un diagnostic interroge le fonctionnement de l'organisation elle-même, à savoir le travail des concepteurs, mais que le temps de présence des consultants au sein de l'organisation n'est pas suffisant, que convient-il de faire ? Initier la dynamique autour d'un groupe de travail et laisser aux ergonomes internes le soin de poursuivre la réflexion ? Dans le cas présent, compte tenu du caractère très sensible de cette intervention[1], il a semblé préférable d'utiliser les disponibilités du contrat pour s'intéresser au traitement d'une question de moindre sensibilité.

Ainsi, un groupe de travail s'est réuni autour du thème de l'ergonomie de l'interface et a produit un corps de recommandations dans le cadre du contrat.

De la facilité d'usage des enquêtes informatisées à l'organisation de la conception des enquêtes

Finalement, un avenant au contrat portant sur la conception des enquêtes et visant à éclairer le diagnostic des conditions de travail des enquêteurs a été conclu. Au travers d'entretiens avec les concepteurs, il s'agissait de recueillir leur point de vue sur les enquêtes informatisées, de comprendre les méthodes de conception et de mettre en relation les difficultés rencontrées à la fois par les concepteurs mais aussi par les enquêteurs.

Cette nouvelle phase a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- la nature et les conditions de travail de conception reposent avant tout sur des relations interpersonnelles,

[1] (*) caractéristique de la structure : 1000 enquêteurs en statut d'emploi précaire et 6500 fonctionnaires. Ceci constitue pour le débat social un enjeu de revendication et, dès lors, toute intervention dans le champ du travail fait l'objet de grandes précautions pour toutes les parties en présence.

- l'organisation de la conception repose sur un circuit complexe, rendant les interlocuteurs difficiles à identifier. Par ailleurs, les projets sont relativement cloisonnés ce qui limite également les échanges entre les concepteurs,
- le sentiment d'un déficit de méthode de conception est partagé et compensé par un réseau de correspondants et des astuces capitalisées individuellement, (absence de support méthodologique, de "guide du concepteur"),
- l'importance des tests des enquêtes pour les concepteurs, car, malgré des contraintes temporelles et une charge de travail fortes, ils sont l'occasion d'une rencontre avec le terrain.
- la qualité de la communication entre les concepteurs mais aussi entre les Directions Régionales, nécessaire pour la transmission d'informations, mais également comme support de la construction des relations interpersonnelles dans un contexte structuré,

Ainsi, l'absence de support méthodologique, d'espace d'échanges formalisés entre les concepteurs et un déficit de communication conduisent-ils les concepteurs à gérer comme ils le peuvent la conception d'une enquête. Avec, entre autres, des conséquences non négligeables sur l'utilisation des supports d'enquêtes par les utilisateurs.

Des pistes de réflexions ont émergé de cette nouvelle analyse, tournant autour de 4 axes :

- l'amélioration de la communication entre enquêteurs, Direction Régionale, concepteurs, statisticiens, informaticiens, etc.
- la mise au point d'un guide méthodologique à destination des concepteurs,
- une réflexion sur la rédaction d'un protocole de test,
- l'intérêt de renforcer la formation des gestionnaires.

INTERROGER LE FONCTIONNEMENT DE L'ORGANISATION : LES ENJEUX, LES RISQUES

Parmi les transformations issues de l'intervention, nous en retenons plusieurs points :

- La prise en compte de la réalité du travail des enquêteurs, de leurs difficultés, des stratégies mises en œuvre pour exploiter les supports des enquêtes, l'existence d'un collectif de travail, ont permis de "faire émerger" les composantes du métier d'enquêteur pour toutes les personnes de l'INSEE qui ne sont pas en contact avec le terrain.
- La mise en mouvement de l'organisation et l'engagement de réflexions. Des groupes de travail qui étaient en projet ont été créés suite au diagnostic (groupe de travail sur les tests) et la remise en cause du processus de conception constitue en tant que telle une transformation des situations de travail.

Cependant, il est important de rappeler que l'une des conclusions pressentie lors du diagnostic, à savoir l'existence de dysfonctionnements au niveau de la conception des enquêtes informatisées, a été confirmée par les interviews des concepteurs dans la 2nde phase de l'étude.

La remise en cause du processus de conception des enquêtes soulève les questions suivantes :

- Quels sont les impacts sur l'organisation de l'intervention ? Initialement centrée sur les questions matérielles et au final orientée vers l'organisation du processus de conception, l'intervention, ainsi que les recommandations qui en découlent peuvent-

elles être prises en compte et donner lieu à des actions sur le long terme ? De quelle manière faire perdurer la dynamique initiée au cours de la démarche ?

- Les concepteurs, non demandeurs de l'étude, dont la démarche (davantage de temps a été passé auprès des enquêteurs) et les conclusions ont dans un 1er temps été froidement accueillies, ont-ils été sensibilisés par les problèmes mentionnés ? Leur présence dans certains groupes de travail semble le démontrer, mais cependant sans certitude.
- Il s'avère nécessaire de mettre en place un accompagnement dans la recherche de solutions d'amélioration. Les modalités de cet accompagnement restent à définir : peut-il être réalisé par les ergonomes de l'INSEE ? Le concours d'ergonomes externes est-il nécessaire pour garantir la neutralité et favoriser la prise de recul ?

A ce titre, le relais par les ergonomes en interne semble primordial. Rappelons leur rôle initial dans la rédaction de l'appel d'offres, notamment pour ce qui concerne la reformulation de la demande ainsi que son élargissement (prise en compte de la situation de travail dans son ensemble, sensibilisation des ergonomes externes à la revendication des organisations syndicales concernant la reconnaissance du travail des enquêteurs…). Mentionnons également leurs actions pour faciliter l'intervention auprès des concepteurs d'enquêtes (contacts individuels en vue d'expliquer avec les mots de l'Insee l'objectif de l'étude, le contenu du diagnostic et la nécessité de collaborer pour construire des solutions), pour valider les documents de travail et intervenir en tant que médiateur entre les intervenants et les responsables des services d'enquête (Concepteurs de la Direction Générale et Chefs de Département Enquêtes Ménages au sein des Directions Régionales).

Par ailleurs, un premier travail des ergonomes internes a été de faire accepter celui des ergonomes externes lorsqu'il est apparu, au cours de la présentation des premiers résultats que l'acception des termes " conditions de travail " n'était pas la même pour l'ensemble des ergonomes et pour l'unité responsable des enquêtes.

Face aux risques pour l'organisation liés à la remise en cause du processus de conception, (à savoir un éventuel renforcement du clivage entre concepteurs - dont les méthodes sont contestées - et enquêteurs, une démotivation des concepteurs, etc.), il convient de souligner l'importance de la communication sur l'intervention, (concernant son déroulement, ses recommandations) relayée par les ergonomes en interne et les instances représentatives du personnel.

L'espace de communication ainsi créé permet d'échanger également avec les intervenants, tant sur la pratique que sur la méthodologie mise en œuvre afin de capitaliser et de renforcer les synergies entre les ergonomes internes et externes.

Comme le souligne M. Noulin (1) [dès lors qu'elle intervient avec la volonté affirmée de changer le travail, l'ergonomie prétend à une fonction de régulation sociale.]…[Elle ne se contente pas d'instruire des choix, elle vise à orienter les décisions et se présente comme une politique de développement].

Dans cette intervention où la dimension sociale était présente dès la demande et sous-jacente tout au long de l'intervention, les recommandations ont été orientées vers la reconnaissance d'un métier et la recherche d'un compromis entre les contraintes de conception des enquêtes et les besoins des enquêteurs.

RÉFÉRENCES

(1) Noulin M. (1993, septembre). Ergonomie : action humanitaire ou politique de développement ?. In Performances Humaines et Techniques, septembre 1993, hors série pp 19-22.

Daniellou F., Six F. (2000, mars). Les ergonomes, les prescripteurs et les prescriptions. In Les journées de Bordeaux sur la Pratique de l'Ergonomie, mars 2000, pp 2-21.

CHANGEMENTS ORGANISATIONNELS, CHANGEMENTS TECHNIQUES, CHANGEMENTS DANS LE TRAVAIL

MICHEL GOLLAC, (CEE**)*,**
NATHALIE GREENAN (CEE**)*,**
SYLVIE HAMON-CHOLET (DARES**)****
* Centre d'études de l'emploi, 29 promenade Michel Simon, 93 191 Noisy Le Grand, France - *Michel.Gollac@mail.enpc.fr*
Nathalie.Greenan@mail.enpc.fr
** Direction de l'Animation de la recherche, des Etudes et des Statistiques
Département des conditions de travail et des relations professionnelles
20 bis rue d'Estrées, 75 700 Paris SP 07, France
sylvie.hamon-cholet@dares.travail.gouv.fr

Résumé

Au cours des années récentes, les entreprises industrielles ont mis en place de nouvelles formes d'organisation du travail visant à améliorer leurs performances pour faire face aux exigences du marché et aux conditions nouvelles de la concurrence. Ces dispositifs nouveaux ont pour objectif de mieux gérer la qualité (certification ISO ou autres démarche de qualité totale), mais aussi les contraintes de délais (juste-à-temps). D'autres méthodes, telles que l'analyse des procédés ou des produits, la maintenance préventive**,** ou celles qui instaurent des mécanismes de marché dans les transactions internes à l'entreprise, sont également mises en œuvre , même si elles sont moins répandues.

Dans le même temps, les entreprises ont intensifié leur recours à l'informatique. Cet usage se différencie par l'intensité du recours aux nouvelles technologies, par l 'articulation des configurations d'équipements autour d'un gros système informatique ou au contraire d'un réseau de micro-ordinateurs et par le rôle plus ou moins central du service informatique dans l'organisation. L'intensité de l'informatisation et l'usage des dispositifs organisationnels nouveaux, ou leur mise en œuvre, sont étroitement liés.

Ces choix organisationnels et informatiques ont des conséquences sur le travail. Les salariés voient leur travail transformé par l'usage de ces nouveaux dispositifs et de l'ordinateur. Ainsi, la certification ISO enrichit leur travail et favorise leur autonomie. Le travail en juste-à-temps accroît les contraintes de rythme et notamment le poids de la surveillance hiérarchique. Les salariés utilisant les ordinateurs sont plus autonomes et leur implication personnelle est plus forte. En même temps leur travail est plus contrôlé ; ils sont soumis à une plus grande pression et aux exigences parfois contradictoires d'organisations complexes.

Mots clés : changements organisationnels, informatisation

Au cours de la dernière décennie, beaucoup d'entreprises industrielles ont réformé leur organisation pour mieux satisfaire leurs clients, en adoptant des dispositifs de gestion nouveaux : normes de qualité, flux tendu, travail en groupe, refonte des organigrammes, etc.

En 1997, 85 % des entreprises industrielles utilisent au moins un des dispositifs recensés dans la nouvelle enquête Changements Organisationnels et Informatisation (encadré 1). Les dispositifs de qualité et de juste-à-temps sont les plus répandus. Un tiers des entreprises sont « certifiées ISO », un gros quart poursuivent une « démarche de qualité totale » et la moitié exigent de leurs fournisseurs une garantie de qualité (tableau 1). Les systèmes de juste-à-temps sont un peu moins diffusés : 30% des entreprises déclarent livrer en juste-à-temps, 30% également produire en juste-à-temps et 43% exigent de leurs fournisseurs de livrer dans des délais serrés. Environ une sur cinq déclare être organisée en centres de profit ou ont recours à des contrats clients / fournisseurs internes[1]. Les entreprises utilisent aussi d'autres dispositifs organisationnels innovants : les méthodes d'analyse des produits et procédés (15% des entreprises) et de maintenance préventive (8%), qui cherchent à enrichir la connaissance des produits, des modes opératoires et des équipements, afin d'anticiper les pannes et les problèmes de sécurité, de gaspillage ou d'insatisfaction du consommateur. Ces réformes s'accompagnent d'innovations dans l'organisation du travail, telles que les équipes de travail autonomes, de résolution de problèmes, de projet. Un quart des entreprises déclarent avoir mis en place des équipes ou groupes de travail impliquant plus de 10% de leurs salariés [Favre et al, 1998].

Entreprises et salariés : une vision duale du changement

Plusieurs dispositifs organisationnels sont souvent associés au sein de l'entreprise. une entreprise sur dix met en place une démarche de qualité et un système en juste-à-temps simultanément sans mobiliser aucun des autres dispositifs [Greenan, Hamon-Cholet , 2000a, 2000b]. Lorsque l'entreprise fait appel à un dispositif instaurant des mécanismes de marché en interne ou un autre dispositif organisationnel innovant, c'est presque toujours en complément d'un dispositif de qualité ou de juste-à-temps. Les équipes ou groupes de travail sont également souvent associés aux dispositifs de qualité ou de juste-à-temps. Une poignée d'entreprises (5%) sont même à la pointe de l'innovation organisationnelle en cumulant dispositifs de qualité, de juste-à-temps, de mécanismes de marché internes, de travail en groupe et autre dispositif innovant.

Selon les entreprises interrogées, le recours à ces dispositifs s'est intensifié entre 1994 et 1997 (tableau 1). Du côté des salariés des entreprises qui utilisent un de ces dispositifs, un tiers déclarent que leur environnement de travail a été fortement modifié ces trois dernières années suite à un changement d'organisation ou une restructuration. Ils ne sont que la moitié dans celles qui n'en utilisent aucun. Le lien entre présence d'un dispositif organisationnel et perception d'un changement par le salarié n'est pas nécessairement causal. Ces dispositifs se réfèrent à des principes formels qui ne se traduisent pas toujours par des pratiques concrètes. D'ailleurs, en présence d'un dispositif organisationnel nouveau déclaré par l'entreprise, une large fraction de la main-d'œuvre n'indique pas de changement dans l'organisation du travail. A l'inverse, en l'absence de tout dispositif, près du quart des salariés perçoit un changement. Cependant, la perception du changement est d'autant plus forte que le nombre de dispositifs utilisés dans l'entreprise est élevé.

Comment le recours à chacun de ces dispositifs organisationnels influence-t-il le travail du salarié ?

En ce qui concerne le rythme de travail des salariés, les effets des dispositifs de qualité et des dispositifs en juste-à-temps s'opposent. Alors que les entreprises certifiées ISO semblent desserrer les contraintes temporelles qui pèsent sur les salariés : moins de travail répétitif, moins

[1] Ces méthodes cherchent à instaurer des mécanismes de marché dans les transactions internes à l'entreprise afin de parvenir à une meilleure maîtrise des coûts.

de délais à respecter, ce qui caractérise en revanche le travail des salariés des entreprises qui mettent en place le juste-à-temps.

Le travail, selon les déclarations des salariés, dans les entreprises certifiées ISO, semble plus enrichissant : on peut faire des propositions pour l'amélioration du poste de travail, faire des tests de qualité et des essais de produit et on participe aussi plus souvent à des réunions, à la formation des nouveaux et des intérimaires. Ils doivent bien sûr respecter des normes de qualité chiffrées. Et s'ils déclarent une certaine autonomie (pouvoir modifier la nature du travail à faire, ou la façon de procéder, donner des indications à d'autres pour leur montrer comment faire le travail), lorsqu'ils reçoivent des consignes ou des modes d'emploi, ils sont plus nombreux à dire qu'ils doivent les respecter strictement. Il s'agit d'une autonomie encadrée par les procédures.

La pression temporelle accompagne souvent le travail des salariés des entreprises qui fonctionnent en juste-à-temps. Mais ce n'est pas la seule pression qui pèse sur ces salariés : surveillance hiérarchique, respect strict des consignes, des délais aussi, sont autant de contraintes qui s'ajoutent à la première.

Concernant le travail collectif, il est tourné vers la conception pour les salariés des entreprises certifiées ISO et vers la production pour ceux des entreprises qui ont adopté le juste-à-temps, notamment celles qui produisent en juste-à-temps..

Toutes choses égales par ailleurs, les dispositifs qui instaurent des mécanismes de marché au sein des entreprises ont peu ou pas d'effet sur le travail des salariés. La formalisation de contrats de type clients / fournisseurs internes n'a pas de conséquences particulières aux dires des salariés. Dans les entreprises organisées en centres de profit, les salariés ont à la fois un travail plus répétitif et sont plus nombreux à déclarer travailler en permanence en groupe. Ils déclarent moins souvent respecter strictement les consignes que les salariés soumis à des dispositifs de qualité ou de juste-à-temps.

Les méthodes de maintenance préventive (type « 5S » ou « TPM ») se rapprochent, quant à leurs effets, des dispositifs de qualité et en particulier de la « certification ISO » : les salariés des entreprises qui y recourent déclarent moins qu'ils ont des délais à respecter, mais plus qu'ils peuvent faire des propositions pour améliorer leur poste de travail, qu'ils font des essais de produit ou des tests de qualité, et ils sont plus autonomes.

Les méthodes d'analyse des produits et procédés (analyse de la valeur, analyse fonctionnelle ou AMDEC) affectent moins le travail. Elles s'accompagnent d'un rythme de travail qui dépend d'une demande à satisfaire immédiatement, mais n'exigent pas des salariés un contact permanent avec les clients. Les entreprises qui font appel à ces méthodes seraient plus proches du marché que celles qui pratiquent la maintenance préventive, plutôt tournées vers la bonne marche de leurs processus industriels.

Les équipes et groupes de travail : des résultats surprenants

Les équipes ou groupes de travail[2] représentent un des moyens utilisés par l'entreprise pour mobiliser sa main-d'œuvre et partager des informations autour d'objectifs communs.

[2] Les équipes de travail autonomes fonctionnent de manière permanente et assurent le bon déroulement des activités productives. Les équipes de résolution de problèmes et les équipes de projet se mettent en place de manière occasionnelle, les premières pour l'analyse des problèmes rencontrés dans les activités courantes de l'entreprise, les secondes pour définir et mettre en place un projet nouveau.

Lorsque l'on analyse leurs effets sur la description que font les salariés de leur travail, on est surpris par l'absence de certains liens, notamment avec la dimension collective du travail. En effet les salariés des entreprises qui déclarent avoir mis en place des groupes de travail de manière non marginale[3], peu de salariés se disent concernés par un travail collectif. Une participation accrue à des réunions reste le seul indicateur positif de cette dimension collective du travail. Ces résultats peu intuitifs pourraient s'expliquer par des problèmes de mesure, ou être liés aux corrélations entre dispositifs, mais ils suggèrent que l'on mesure effectivement des choses différentes lorsque l'on interroge l'entreprise sur les équipes de travail et lorsque l'on interroge le salarié sur le travail collectif ou en groupe. Une explication possible serait que les groupes ou équipes de travail déclarés par l'entreprise sont des dispositifs formels, alors que pour le salarié, le travail collectif ou de groupe évoque une réalité plus concrète. Le résultat obtenu en matière de réunions conforterait cette explication.

Tout comme la « certification ISO » ou les méthodes de maintenance préventive, les équipes de résolution de problèmes sont positivement associées à de nouvelles tâches qui enrichissent le poste de travail. Les équipes de projet concernent des entreprises où les salariés réagissent face à l'imprévu en se débrouillant seuls, font des tests de qualité ou des essais de produit, et déclarent moins souvent un travail répétitif. Le travail des salariés apparaît peu sensible au recours par l'entreprise aux équipes autonomes. Seul le rythme de travail est modifié : les salariés concernés ont moins souvent à satisfaire une demande extérieure non immédiate ou à respecter des normes et délais de l'ordre de la journée.

Une informatisation croissante

Parallèlement à cette mise en œuvre des dispositifs organisationnels nouveaux, les entreprises ont un usage accru des nouvelles technologies. En 1997, l'ensemble des entreprises industrielles[4] est équipé en informatique. Les ordinateurs sont plus répandus dans les services de gestion que de production. Ce développement technologique favorise les échanges d'informations en interne (70% des entreprises concernées) mais aussi avec l'extérieur, que ce soit avec les fournisseurs ou sous-traitants (pour 28%), les clients (32%), les organismes sociaux ou les pouvoirs publics (23%). Enfin, près de deux entreprises sur dix utilisent Internet. Du point de vue des entreprises, cet accès à l'informatique est plus largement ouvert aux cadres, professions intermédiaires et employés qu'aux ouvriers. Cela confirme les résultats observés chez les salariés [Gollac, Greenan, Hamon-Cholet, 2000].

Environ un tiers des entreprises industrielles n'ont pas de service informatique, la moitié d'entre elles n'ont pas recours aux services de prestataires externes et un quart organisent la fonction informatique au moyen d'une structure de groupe de projet.

Ce qui distingue ces entreprises entre elles, c'est d'une part l'intensité du recours à l'informatique, mais aussi les usages. Un usage intense de l'informatique se caractérise par une grande variété d'équipement en gestion comme en production, par un taux d'équipement des salariés plus élevé que la moyenne, par un recours plus important aux transferts informatisés de données y compris avec l'extérieur, et par un usage plus fréquent d'Internet. Inversement, des ordinateurs isolés, cantonnés à la gestion, des taux d'équipement faibles de la main-d'œuvre et des transferts d'informations plus rares et qui restent internes à l'entreprise, traduisent une informatisation plus modérée.

Ce qui caractérise aussi l'informatisation de l'entreprise, c'est le choix des matériels et l'organisation de la fonction informatique. Les entreprises articulent leurs configuration d'équipements soit autour d'un gros système, soit d'un réseau de micro-ordinateurs. Alors qu'un

[3] C'est-à-dire lorsque l'entreprise déclare que plus de 10% de ses salariés de production participent à un travail de groupe
[4] de 50 salariés et plus

gros système peut coexister avec des micro-ordinateurs non connectés, un réseau fédère l'ensemble des micro-ordinateurs. Le choix entre ces deux options ne semble pas avoir d'influence sur les transferts de données soit en interne, soit en externe. Il n'a pas de lien non plus avec le taux d'équipement des salariés.

Pour la moitié des entreprises, la fonction informatique s'articule autour d'un service dédié, même si celui-ci s'appuie parfois sur un groupe de projet pour le choix des matériels ou logiciels, et ponctuellement sur des prestataires externes, en particulier pour la formation des utilisateurs. L'autre moitié a une fonction informatique qui s'organise essentiellement autour des utilisateurs et de prestataires externes. Lorsque cette organisation coexiste avec un service informatique, l'informatisation est très avancée dans l'entreprise. Dans l'autre cas, le recours à l'informatique est peu développé.

L'informatisation accompagne les changements organisationnels.
L'adoption de nouveaux dispositifs va souvent de pair avec l'informatisation. Quels liens attendre entre informatisation et organisation, changement technique et changement organisationnel ?

Les résultats de l'enquête COI montrent qu'il y a bien un lien entre organisation et niveau d'informatisation. Même si la taille de l'entreprise et son secteur d'activité jouent un rôle important[5], les dispositifs utilisés ont un effet au moins aussi important. Les entreprises les plus informatisées sont aussi celles qui utilisent le plus de dispositifs organisationnels nouveaux. Nouvelles formes d'organisation et nouveaux outils techniques sont donc solidaires. On observe qu'une logique industrielle centrée sur la qualité conduit à une niveau d'informatisation plus élevé qu'une logique industrielle centrée sur le juste-à-temps. Les dispositifs organisationnels liés à la qualité ont pour particularité d'être associés à la mise en place de procédures qui accroissent la formalisation dans l'entreprise. L'ordinateur trouve d'autant plus aisément sa place dans un système où l'information est codifiée et standardisée par les procédures. Là réside une des sources de la convergence entre ordinateur et normes de qualité.

Lorsque les produits sont au cœur de la stratégie poursuivie par l'entreprise, son informatisation est plus intense. Les entreprises qui ont le recours le plus étendu et le plus varié aux technologies de l'information sont aussi celles pour qui la différenciation des produits, la création de produits nouveaux et l'amélioration de la qualité jouent un rôle stratégique très important. L'ordinateur apparaît comme un outil qui sert à mieux maîtriser la complexité des problèmes de qualité et d'innovation de produit.

Enfin, les contraintes qui ont joué un rôle déterminant pour l'intensité de l'informatisation des entreprises sont la pression accrue de la concurrence, les exigences des clients et celles de l'actionnariat ou du groupe (nécessités liées aux restructurations financières mises à part).

Si intensité d'informatisation et intensité de recours aux dispositifs organisationnels sont liées, peut-on dire de même que changements techniques et changement organisationnels le sont ? Les premiers ont-ils accompagné les seconds, ou les ont-ils conditionné ? Il y a en tout état de cause co-évolution. La taille de l'entreprise et l'intensité des changements organisationnels sont les facteurs les plus déterminants en termes de changements informatiques. Les environnements technologiques les plus dynamiques se trouvent dans les grandes entreprises dont l'organisation a été profondément transformée. Evolution des sphères de responsabilité, élargissement des frontières de l'entreprise, développement de la logique marchande et du juste-à-temps ont

[5] Les grandes entreprises sont les plus fortement informatisées. Ce sont les secteurs de l'édition, imprimerie, reproduction, des équipements électriques et électroniques, des composants électriques et électroniques, de la pharmacie, parfumerie et entretien, et de l'automobile qui sont à la pointe de l'informatisation.

amplifié le recours à l'informatique. Ces résultats confortent les observations de terrain qui mettent en lumière la montée de l'entreprise réseau [Veltz, 2000].

Que se passe-t-il donc pour les salariés ?
On a vu en première partie que les dispositifs organisationnels pouvaient avoir un impact sur le travail. Qu'en est il de l'usage de l'informatique ?

De nombreuses études montrent que le travail du salarié utilisateur est sensiblement différent de celui des non-utilisateurs [Cézard, Gollac, Rougerie, 2000], et ce même à profession égale. L'usage de l'ordinateur induit directement quelques pénibilités, nuisances ou avantages spécifiques, mais la différence est surtout attribuable aux transformations organisationnelles associées à l'informatisation, une fois éliminés les écarts dus aux différences de qualification et de profession.

Les salariés qui utilisent l'informatique ont un réseau de communication plus large. Cette communication ne se réduit pas à un échange d'informations : elle sous-tend une véritable coopération. Les utilisateurs d'ordinateur sont plus nombreux que les autres salariés à déclarer avoir, pour effectuer correctement leur travail, la possibilité de coopérer (tableau 2). Ils sont plus souvent aidés, lorsqu'ils ont à faire un travail délicat ou compliqué, aussi bien par leurs collègues de travail immédiats et par leurs supérieurs que par des collègues éloignés ou même des personnes extérieures à l'entreprise.

Les utilisateurs de l'informatique sont aussi plus autonomes que leurs collègues : il est plus rare qu'on leur impose les modes opératoires pour atteindre les objectifs qui leur sont fixés, un peu plus rare aussi qu'ils appliquent à la lettre les consignes qu'ils reçoivent. L'initiative qui leur est concédée est plus grande : lorsque les choses ne se déroulent pas comme prévu, ils font moins souvent appel à une autre personne (par exemple un supérieur) et règlent plus souvent l'incident eux-mêmes.

Ce travail plus autonome est cependant régi par des règles strictes. Il se déroule dans des organisations plus formalisées. Indice de cette formalisation : recevoir des instructions écrites est un des traits les plus caractéristiques du travail des utilisateurs d'ordinateur. Les utilisateurs de l'informatique doivent plus souvent respecter des normes de qualité chiffrées précises. Ils sont aussi un peu plus soumis à des normes quantitatives ou à des délais stricts. En fait, flexibilité et contraintes sont étroitement imbriquées. Les rythmes de travail ne sont pas seulement mieux fixés par des normes, ils dépendent aussi plus souvent d'une demande des clients à satisfaire immédiatement. Devoir abandonner une tâche en cours pour une autre non prévue est particulièrement caractéristique du travail des utilisateurs de l'informatique. Il leur arrive même, plus souvent qu'aux autres salariés, de changer de poste en fonction des besoins de l'entreprise.
La pression pesant sur les salariés utilisant l'informatique est plus forte mais, en raison tant de leur autonomie que des fluctuations de la demande, elle est gérée avec souplesse : les délais, sont, pour eux, plus serrés mais plus souvent négociables. La possibilité de faire des pauses à son gré est plus répandue. Reste que ces salariés signalent plus souvent ne pas disposer d'un temps suffisant pour faire correctement leur travail et sont, de fait, plus que les autres, amenés à dépasser leurs horaires de travail normaux. Autre signe à la fois d'une pression et d'une manière souple de la gérer : ils sont plus nombreux à devoir se coordonner avec leurs collègues pour établir leurs horaires.

Au total, les salariés informatisés ont un travail plus intense. Ils subissent aussi les effets d'organisation plus complexes (notamment à la fois orientées vers le marché et formalisées) : ils signalent souvent recevoir des ordres ou des indications de travail contradictoires. Ils n'ont pas toujours des informations suffisantes pour faire convenablement leur travail. De tout ceci résulte une charge mentale accrue. Un peu plus que leur collègues, ils expriment le sentiment de devoir « toujours » ou « souvent » se dépêcher. Un bruit même modéré les gêne dans leur travail. Ils

vivent un peu plus souvent des situations de tension, tant avec le public qu'avec leurs collègues ou leurs supérieurs. Face à la pression du travail, les utilisateurs d'informatique sont mieux soutenus collectivement. Ils ont beaucoup plus souvent l'occasion d'aborder collectivement les problèmes d'organisation ou de fonctionnement de leur unité de travail. Au quotidien, ils ont plus souvent la possibilité de coopérer. Ce soutien accru se révèle cependant insuffisant : ils disent plus fréquemment devoir *« se débrouiller tout seuls dans des situations difficiles »*.

Malgré une diffusion massive, l'informatique ne concerne qu'un salarié sur deux

Malgré une diffusion aujourd'hui très large, l'usage de l'informatique ne s'est pas vraiment banalisé [Cézard, Gollac et Rougerie, 2000]. En 1987, date où la première mesure a été effectuée en France, la proportion des utilisateurs de l'informatique au travail était de 26 % parmi les salariés, de 39 % en mars 1993 et de 51 % en mars 1998 [Cézard et Vinck, 1998]. Le temps que chaque utilisateur passe devant l'écran augmente également : la moitié des utilisateurs sont devant leur écran plus de trois heures par jour. En moyenne, utilisateurs et non-utilisateurs confondus, une heure de travail sur cinq se passe désormais sur ordinateur. Cette diffusion très rapide de l'informatique ne correspond pas à une dillution. En 1998 comme en 1987, la probabilité d'équipement variait considérablement en fonction de la position sociale et du capital culturel. Pour les cadres, l'ordinateur est devenu un outil de travail banal : ils sont presque tous équipés, quelle que soit leur fonction précise et passent trois heures par jour en moyenne en 1998, contre deux heures en 1987, à travailler sur écran. Au contraire, pour les employés, l'ordinateur joue un rôle analogue à celui des machines (et non des outils) pour les ouvriers de la grande industrie : il dépend du métier (et non de la position sociale comme chez les cadres) et, dans les professions où il est le plus répandu, c'est la plus grande partie du travail qui se fait sur ordinateur. Dans l'industrie toutefois, les employés utilisent autant l'informatique que les cadres, alors qu'ils sont moins formés. Quant aux ouvriers, leur utilisation de l'informatique reste marginale et très inégale selon la profession. L'exclusion des ouvriers est plus ou moins nette selon les formes de la division du travail, qui varient d'une activité économique à l'autre. Toutes choses égales par ailleurs, la diffusion de l'informatique s'est faite de façon privilégiée en direction des responsables hiérarchiques, en particulier ceux qui ont un pouvoir de décision sur la rémunération ou sur la promotion des salariés de leur équipe, et l'écart entre les salariés sans responsabilités hiérarchiques et leurs chefs s'est accru au fil du temps.

Des aptitudes personnelles favorisées par un environnement informatique

Quel que soit le niveau d'informatisation de l'entreprise, les caractéristiques des salariés stables et de leur emploi conditionnent encore la probabilité qu'il utilise l'informatique et, dans l'ensemble, les mêmes caractéristiques jouent dans le même sens. Toutefois des nuances apparaissent. Les entreprises les plus avancées dans l'usage de l'informatique font travailler sur écran des salariés qui n'en seraient peut-être pas jugés capables dans des entreprises moins avancées. L'aptitude à se servir efficacement de l'ordinateur n'est pas une propriété intrinsèque des individus ; elle dépend de la durée et des modalités des formations, du temps accordé pour l'apprentissage sur le tas et aussi du contexte organisationnel : autonomie donnée au salarié, organisation de la coopération entre utilisateurs et institution de personnes-ressources, articulation entre le travail informatisé et les autres tâches, etc. À caractéristiques individuelles égales, la probabilité pour un salarié stable d'utiliser un ordinateur dépend du degré d'informatisation de l'entreprise. Certes, même dans les entreprises très fortement informatisées, un âge avancé, un faible niveau de diplôme ou de qualification diminuent relativement la probabilité de se servir d'un ordinateur dans son travail ; mais ces caractéristiques « défavorables » ne sont nullement un obstacle absolu : dans ces entreprises, 60 % des salariés âgés de 55 ans et plus (contre 45 % dans les autres entreprises de l'enquête COI), 38 % des non diplômés ou des titulaires du seul CEP (contre 26 %), 50 % des ouvriers qualifiés (contre 29 %) et 24 % des ouvriers non qualifiés (contre 18 %) sont utilisateurs.

Les entreprises où l'informatisation demeure limitée tendent à confiner l'usage de l'ordinateur à des spécialistes, sélectionnés en fonction de leurs caractéristiques individuelles favorables : bien

formés, ils sont pourtant souvent classés comme employés car l'informatique n'a pas profondément pénétré l'organisation du travail et se limite parfois à l'automatisation de tâches routinières de gestion. Que le niveau d'informatisation de l'entreprise soit ou non très élevé, le niveau de formation demeure déterminant, mais il ne l'est pas de la même manière. Dans les entreprises peu informatisées, l'écart est net entre les titulaires du BEPC ou moins et les bacheliers, tandis que les titulaires de diplômes de niveau bac + 2 (DEUG, DUT) font un peu figure de spécialistes. Dans les entreprises très informatisées, la barrière principale est située plus bas : entre les non diplômés et les titulaires de CAP ou de BEPC, même si un diplôme du supérieur accroît encore nettement les chances d'utiliser un ordinateur. La répartition des ordinateurs selon la position socioprofessionnelle est également différente. Là où l'informatisation est relativement peu avancée, on note une certaine spécialisation des employés dans l'usage de l'informatique, par comparaison avec les cadres et surtout les professions intermédiaires.

Les nouveaux dispositifs organisationnels accroissent l'utilisation de l'informatique

Il n'est évidemment pas possible d'étudier l'effet du type d'informatisation de l'entreprise sur la probabilité d'accès des salariés à l'ordinateur puisque le taux d'équipement est une des variables servant à le définir. En revanche, il est possible de voir comment le type d'organisation influe sur la probabilité qu'a un salarié stable dans l'entreprise d'utiliser l'informatique. L'informatique apparaît alors comme directement liée au changement organisationnel. Parmi les salariés du quart des entreprises ayant répondu à l'enquête COI de 1997 dont le recours aux nouveaux dispositifs organisationnels est le plus intense, 68 % utilisent l'informatique. Le pourcentage descend à 62 %, 52 % et 42 % pour les quartiles suivants. Cette gradation est confirmée par une analyse toutes choses égales par ailleurs, même si on tient compte des caractéristiques des salariés. L'informatisation apparaît un peu plus liée aux innovations qui renforcent la formalisation comme les normes ISO, plutôt qu'à celles orientées vers l'approfondissement des logiques marchandes. Ce résultat est cohérent avec l'analyse précédente menée sur données d'entreprises.

Les études de cas d'informatisation réalisées à la fin des années 80 et au début des années 90 portaient souvent sur des entreprises introduisant le souci de coller au marché tout en demeurant organisées sur un mode bureaucratique. L'ordinateur servait à cette fin car il permet de traiter rapidement des informations formalisées. Les années 90 ont vu simultanément la montée de l'usage de l'écrit chez les salariés et la mise en place de dispositifs organisationnels formalisés comme les normes ISO qui préconisent *« d'écrire ce que l'on fait et faire ce que l'on a écrit »*. Le rôle dévolu à l'ordinateur était peut-être alors plutôt de faciliter un surcroît de formalisation sans remettre en cause le lien au marché [6].Les ajustements plus récents de l'organisation et de l'informatique peuvent, comme on l'a vu, refléter une nouvelle orientation où la mise en réseau des salariés et des entreprises occupe une place centrale.

La maîtrise de l'informatique comme mode de sélection professionnelle

La sélection des utilisateurs est renforcée par la sélectivité des modes d'usage de l'ordinateur. Ceux-ci sont en effet très variés, des tâches les plus routinières à celles qui réclament une très grande expertise. Appliquée aux données de l'enquête COI, l'analyse des correspondances multiples permet d'ordonner cette diversité, confirmant pour les salariés de l'industrie les résultats obtenus sur l'ensemble des secteurs, avec un échantillon plus restreint et un questionnaire un peu plus étoffé [Gollac et Kramarz, 2000]. Les utilisateurs se différencient d'abord par leur niveau de maîtrise de l'ordinateur : maîtrise technique et maîtrise concédée par l'organisation. Autre opposition : la maîtrise peut résider dans une expertise « portable », individuelle, la réalisation

[6]. La prise en compte de l'organisation de l'entreprise n'affaiblit pas le poids des variables individuelles. Mais celles-ci peuvent encore traduire la sélection des travailleurs jugés aptes à s'insérer dans un mode d'organisation. En effet la variété des formes d'organisation du travail au niveau individuel est loin d'être entièrement déterminée par les formes d'organisation globale des entreprises (Greenan et Hamon-Cholet, 2000a).

avec l'ordinateur d'opérations qui pourraient se réaliser dans un autre contexte professionnel ou même hors du travail (par exemple le calcul scientifique) ou au contraire la maîtrise de l'ordinateur peut n'être qu'un des éléments de la tenue du poste de travail, les tâches réalisées (par exemple des opérations de caisse ou de banque) se transposant difficilement en dehors de ce contexte.

Pour étudier la diffusion des différents types d'usage, on a sélectionné quelques pratiques à la fois assez répandues et caractéristiques. L'usage d'un micro-ordinateur portable est précisément typique de la maîtrise individuelle. Passer plus de trois heures par jour sur l'écran signale que l'usage de l'informatique est difficilement séparable de l'ensemble des tâches professionnelles, et qu'en moyenne le niveau de maîtrise est plutôt élevé. Réaliser des programmes pour les besoins d'autres personnes relève avant tout d'un haut niveau d'expertise. À l'opposé, ne jamais réaliser avec l'ordinateur des travaux à sa propre initiative est caractéristique d'un niveau de maîtrise très faible.

Parmi les utilisateurs de l'informatique, disposer d'un micro-ordinateur portable est, toutes choses égales par ailleurs, d'autant plus probable qu'on est un homme, qu'on a un diplôme élevé et, surtout, qu'on est cadre ou profession intermédiaire. La sélection sociale est donc forte, à l'intérieur de la population, déjà sélectionnée, des utilisateurs d'ordinateurs, bien qu'une ancienneté élevée ou des responsabilités hiérarchiques diminuent plutôt (toujours parmi les seuls utilisateurs d'ordinateurs) l'usage des ordinateurs portables ; en apparence paradoxal, l'effet de l'ancienneté peut s'expliquer en remarquant que travailler sur un ordinateur portable s'inscrit dans un mode d'usage de l'informatique caractérisé par des pratiques et des compétences aisément transférables d'un poste et d'une entreprise à l'autre. Les longues durées d'utilisation concernent prioritairement les femmes, les employés et les utilisateurs n'ayant pas de responsabilités hiérarchiques. La probabilité de passer beaucoup de temps à l'écran décroît avec l'âge (ce qui n'est pas le cas de l'usage des ordinateurs portables). En revanche, elle dépend peu du niveau scolaire, si ce n'est que les non diplômés et les titulaires du seul certificat d'études sont un peu moins nombreux à passer plus de trois heures par jour sur ordinateur. La sélection des utilisateurs qui programment pour leurs collègues emprunte des traits à la diffusion de la maîtrise individuelle et à celle de la maîtrise collective. La probabilité d'avoir une activité de programmation est plus forte pour les hommes. Elle croît très nettement avec le diplôme, diminue un peu avec l'ancienneté et varie peu avec l'âge. Si elle est d'autant plus grande que le niveau de classification professionnelle est élevé, la variation est bien moindre que pour l'usage des micro-ordinateurs portables.

Enfin, les utilisateurs qui ne réalisent jamais de tâches informatisées de leur propre chef se rencontrent surtout, toutes choses égales par ailleurs, parmi les ouvriers, parmi les utilisateurs relativement peu diplômés et aussi parmi les plus âgés. Ceux qui font de l'ordinateur un usage routinier n'ont un niveau socio-culturel bas que comparativement aux autres utilisateurs : si on raisonne par rapport à l'ensemble des salariés de l'industrie, ils sont plutôt dans une situation moyenne tant du point de vue du diplôme que de la classification professionnelle. Il n'en est pas moins vrai que l'usage de l'ordinateur suppose le plus souvent une attitude d'exploration analogue à celle des salariés qui cherchent à connaître, et non seulement à utiliser, les machines industrielles. La curiosité pour l'informatique est liée à la détention d'un capital culturel ou scolaire, mais l'organisation du travail peut la favoriser ou l'entraver.

Au total, les utilisateurs les plus formés et les plus qualifiés ont une utilisation de l'informatique à la fois plus sophistiquée et moins dépendante du contexte professionnel immédiat. Cette hiérarchisation des usages s'ajoute à la sélection des utilisateurs. Il ne semble pas que sa force ou ses principes dépendent beaucoup du type d'informatisation de l'entreprise. Cependant, si les utilisateurs ayant le niveau socioculturel le plus élevé tendent toujours à passer moins de temps sur écran que ceux de niveau moyen, c'est moins net dans les entreprises les plus informatisées.

Une sélection renforcée pour l'accès à Internet

Internet n'en était, en 1997, qu'au début de sa diffusion dans l'industrie : il n'était utilisé, dans leur activité professionnelle, que par 6 % des salariés de l'enquête COI. Se servir d'Internet était caractéristique d'un niveau élevé de maîtrise de l'informatique, davantage liée à la personne qu'au poste. Internet induit, par rapport à l'informatique en général, de nouveaux effets de sélection. Son utilisation était, en 1997, l'apanage des cadres et des professions intermédiaires qui formaient 94 % des utilisateurs, dont 66 % pour les seuls cadres. Toutes choses égales par ailleurs, l'écart entre un cadre et un ouvrier est bien plus grand, la distribution des disparités selon la catégorie socioprofessionnelle bien plus nette, dans l'accès à Internet que dans celui à l'informatique en général. La sélection des utilisateurs d'Internet n'est cependant pas qu'un renforcement de celle des usagers de l'informatique. Une fois corrigé l'effet de l'âge (et celui de la qualification, du diplôme, etc.), la probabilité d'accès à Internet ne croît nullement avec l'ancienneté et n'est guère accrue par l'exercice de responsabilités hiérarchiques. Internet était, en 1997, un outil d'expert au moins autant que de hiérarque : son usage dépendait directement des caractéristiques de ses utilisateurs, alors qu'en 1994 les connexions informatiques, même avec l'extérieur de l'entreprise, étaient plutôt associées à des formes d'utilisation de l'ordinateur insérées dans le travail collectif. Il est trop tôt pour savoir si cette situation est transitoire ou durable.

Tableau 1. Les dispositifs organisationnels dans les entreprises industrielles

En pourcentage

	Entreprises utilisatrices en 1997	*dont usage plus intensif en 1994*
Certification ISO, EAQF	34	*21*
Autre démarche de qualité totale	28	*14*
Livraison en juste-à-temps	30	*13*
Production en juste-à-temps	30	*12*
Formalisation de contrats en interne	22	*9*
Organisation en centres de profit	19	*7*
Analyse des produits et des procédés	15	*7*
Maintenance préventive	8	*4*
Au moins un dispositif en 1997	*82,4*	
Nombre moyen de dispositifs par entreprise	*2,6*	

Source : enquête Changements Organisationnels et Informatisation de 1997, MEFI - SESSI , MAP – SCEES

Tableau 2 : Les conditions et l'organisation du travail des utilisateurs d'informatique (en 1998)

en pourcentage

Part des salariés qui déclarent …	*ensemble*	
	utilisateurs	*non utilisateurs*
Rythme de travail		
devoir respecter des normes ou des délais de l'ordre de l'heure	23	*24*
devoir répondre à une demande extérieure à satisfaire immédiatement	64	*44*
avoir un rythme de travail contraint par celui des collègues	28	*26*
devoir se coordonner avec leur collègues pour établir leurs horaires	23	*14*
Coopération		
pouvoir coopérer pour faire son travail correctement	92	*80*
recevoir de l'aide …		
… des supérieurs hiérarchiques	65	*54*
… des collègues	79	*65*
… d'autres personnes de l'entreprise	49	*33*
… de l'extérieur	27	*13*
aborder collectivement les problèmes d'organisation ou de fonctionnement	80	*57*
Autonomie / Initiative		
qu'on leur indique comment faire le travail	10	*19*
devoir respecter strictement les consignes reçues	33	*41*
faire appel à d'autres en cas d'incident	21	*36*
pouvoir faire varier les délais fixés	45	*27*
recevoir sur papier les informations concernant le travail	79	*50*
devoir respecter des normes de qualité chiffrées	23	*17*
Charge mentale		
souvent abandonner une tâche pour une autre non prévue	65	*46*
ne pas avoir suffisamment de temps pour faire son travail correctement	29	*20*
ne pas avoir suffisamment d'informations pour faire son travail correctement	26	*16*
recevoir des ordres contradictoires	39	*31*
devoir souvent se débrouiller seul dans les situations difficiles	28	*20*
devoir toujours ou souvent se dépêcher	56	*48*
vivre des situations de tension avec …		
… le public	35	*25*
… les supérieurs hiérarchiques	33	*27*
… les collègues	24	*18*
qu'une erreur de leur part pourrait avoir des conséquences …		
...sur les finances de l'entreprise	56	*44*
...sur la qualité du service ou du produit	69	*61*

Source : enquête Conditions de travail de 1998, DARES – MES. Pour plus de détails sur cette enquête, voir l'article de S.Hamon-Cholet, « Autonomie et intensification : quelles conséquences pour les salariés ? »
Champ : actifs occupés salariés

Encadré 1 : un dispositif d'enquête novateur

En 1997, à la demande de la Direction de l'Animation de la Recherche, des Etudes et des Statistiques (DARES), le Centre d'Etudes de l'Emploi a coordonné un dispositif d'enquêtes à deux volets entreprises / salariés sur les changements organisationnels et l'informatisation (COI).
Celle-ci couvre le secteur industriel, les industries agricoles et alimentaires (IAA), une branche des services (les experts comptables) et une branche du commerce (les magasins de bricolage). Les entreprises ont été sélectionnées dans les fichiers des Enquêtes Annuelles d'Entreprise et interrogées par les gestionnaires de ces enquêtes. Ensuite des salariés ont été sélectionnés de manière aléatoire au sein de chaque entreprise dans le fichier des Déclarations Annuelles de Données Sociales de 1996.

Les volets « entreprises » ont été réalisés, selon le secteur concerné, par le Service des Statistiques Industrielles (SESSI), le Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques du Ministère de l'Agriculture (SCEES) et l'INSEE et le volet «salariés » a été piloté par la DARES[(i)]. Jusqu'alors, les enquêtes sur ces thèmes avaient été conduites séparément auprès des entreprises (enquête " changement organisationnel" réalisée par le SESSI en 1993) et auprès des salariés (enquêtes " Techniques et organisation du travail ") [Greenan, Hamon-Cholet, 2000b].

Le volet " entreprises " est composé de trois questionnaires différents pour l'industrie (y compris les IAA), pour les experts comptables et pour le commerce de bricolage. Le questionnaire " industrie et IAA " comporte une interrogation détaillée sur l'organisation et le processus d'informatisation interne de l'entreprise et s'adresse aux entreprises de 20 salariés ou plus. Les questionnaires " commerce " et " services ", sont centrés sur l'organisation des réseaux entre entreprises ou établissements, réseaux dont l'informatique constitue un support ; ils ont été envoyés à l'ensemble des entreprises concernées. Les premiers résultats tirés de ces volets « entreprises » ont été publiés en 1998 et 1999 dans les supports des services statistiques producteurs.

Le volet « salariés » a été réalisé par l'INSEE pour le compte de la DARES, auprès de 9000 salariés (tous secteurs confondus). Disposant d'un budget limité, l'enquête COI a pris le parti d'interroger seulement deux salariés dans les entreprises de moins de 500 salariés, trois dans les plus grandes. Ce choix s'appuie sur l'utilisation de l'enquête Techniques et organisation du travail pour mesurer l'effet de l'usage de l'informatique sur la productivité de l'entreprise [Greenan, Mairesse, 1996]. Bien que les réponses d'un petit nombre de salariés par entreprise soient sujettes à des erreurs d'échantillonnage importantes, cette expérience montre qu'elles donnent des résultats robustes quand elles sont incorporées à des modèles économétriques spécifiés au niveau de l'entreprise.

Le questionnaire s'intéresse aux caractéristiques du poste de travail des salariés, en termes de marge d'initiative, de communication, de rythme de travail, d'évaluation du travail et d'usage des nouvelles technologies.

Pour en savoir plus …

CHARDON O., 1999, « Commerce du bricolage : l'informatique fédère des entreprises dans les réseaux », INSEE Première, n°638, INSEE, mars

CASES C. ET ROUQUETTE C., 1999, « Les comptables à la pointe de l'informatique », INSEE Première, n°677, INSEE, octobre

CÉZARD M., GOLLAC M. ET ROUGERIE C. (2000**)**, « L'ordinateur, outil de travail et bien culturel, diffusion de l'informatique et sélection des ordinateurs », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, n° 134, septembre.

CÉZARD M. ET VINCK L. (1998), « Plus d'un salarié sur deux utilise l'informatique dans son travail », Premières synthèses, 98.12 - n°53.2, Dares, Ministère du travail.

FAVRE F., FRANCOIS J.P. et GREENAN N. ,1998 : « Changements organisationnels et informatisation dans l'industrie », *Chiffres Clés, Référence*, N°203, septembre 1998

GOLLAC M., GREENAN N.,HAMON-CHOLET S. (2000), « L'informatisation de l'ancienne économie : nouvelles machines, nouvelles organisations et nouveaux travailleurs », *Economie et Statistique*, 2000.9/10 – N°339 , INSEE.

GOLLAC M. ET KRAMARZ F. (2000), « L'informatique comme pratique et comme croyance », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, n° 134, septembre.

GREENAN N. ET HAMON-CHOLET S. (2000a), « Les salariés industriels face aux changements organisationnels en 1997 », *Premières Synthèses*, 2000.03 - N 09.3, Dares, mars.

GREENAN N. ET HAMON-CHOLET S. (2000b), « C.O.I.: a Matched Employer/Employee Survey on Organizational Change and Computerization », *International Conference on Establishment Surveys II*, Buffalo (www.eia.doe.gov/ices2), New-York, 17-21 juin.

GREENAN N. et MAIRESSE J. , 1996, « Computers and Productivity in France :some evidence », Document de travail n° 5836 du National Bureau of Economic Research, novembre

GREENAN N. et MAIRESSE J. , 1999, « Organizational change in french manufacturing : what do we learn from firm representatives and from their employees ? », Document de travail n° 7285 du National Bureau of Economic Research, août

HAMON-CHOLET S. ET ROUGERIE C. (2000), « La charge mentale, des enjeux complexes pour les salariés », *Economie et Statistique*, 2000.9/10 – N°339 , INSEE.

ROUX P. et MICQUEL A.M., 1998 : « Objectifs : qualité et flexibilité (enquête sur les changements organisationnels et l'informatisation dans les IAA de 1994 à 1997)», *Agreste Primeur, la statistique agricole*, N°45, octobre

VELTZ P. (2000), *Le nouveau monde industriel*, Gallimard, Paris.

L'ÂGE ET L'EXPÉRIENCE ONT-ILS UN EFFET SUR LES STRATÉGIES DE GESTION DU CLIENT CHEZ LES GUICHETIERS DE LA POSTE?

CAROLY SANDRINE
Ecole Pratique des Hautes Etudes, 41 rue Gay Lussac, 75 005 Paris, France
Centre de Recherches et d'Etudes sur l'Age des Populations au Travail, 29 Promenade Michel Simon, 93 166 Noisy-le-Grand Cedex, France. Caroly@wanadoo.fr

SERGE VOLKOFF
Centre de Recherches et d'Etudes sur l'Age des Populations au Travail, 29 Promenade Michel Simon, 93 166 Noisy-le-Grand Cedex, France. Serge.Volkoff@cee.enpc.fr

Résumé

L'étude présentée repose sur une approche quantitative de l'activité de travail dans une relation de service : l'activité des guichetiers de la Poste. La base de données est construite sur les observations ergonomiques de 900 transactions guichet-client, qui ont fait l'objet par ailleurs d'une étude sur les communications et les comportements. Plusieurs stratégies de régulations des perturbations ont été analysées selon l'âge et l'expérience des guichetiers – à savoir, l'évitement des déplacements, la compensation par le contournement des règles, la réorganisations par le travail collectif. La prise en compte du client dans la méthodologie d'observations de la transaction s'est avérée pertinente pour examiner une diversité des attitudes dans la relation de service. Ces données quantifiées, alliées à une démarche d'observations, ont permis de dégager des pistes de prévention pour soutenir les régulations des perturbations par les opérateurs.

Mots clés : Activités de Service , Expérience, Régulation collective

EFFECTS OF ÂGE AND EXPÉRIENCE OF POST OFFICE CLERKS' FOR PUBLIC RELATIONS

Summary

This study is based on a quantitative analysis of the activity of post office clerks during their service relationship. The data basis is made from the ergonomic observation of nine hundred transactions between such clerks and their clients. Such transactions have been studied on a communication and behaviour stand point. Focus has been made on several strategies (i.e. : avoid moving, compensate by transgessing rules, work collectively) developped by clerks, and depending on age and professional experience, in order to regulate perturbations,. Including the clients in the method used to analyse the transactions proved to be pertinent in showing the diversity of situations and behaviours in the service relationship. The data and the observation process, resulted in the definition of preventative solutions aimed at supporting the perturbations regulations set by the clerks.

Key words : Service Activities, Experience, Collective Régulation

INTRODUCTION

Suite à une augmentation du nombre de personnes considérées par l'encadrement comme inaptes aux tâches qui leur sont attribuées, La Poste s'est posée la question de la genèse de l'inaptitude. Nous avons utilisé la problématique des relations âge-parcours- milieu de travail pour y répondre. En effet, l'inaptitude peut être due non seulement aux contraintes de travail sans cesse en évolution mais surtout à l'impossibilité de pouvoir compenser les difficultés issues de la situation de travail par la construction d'expériences. Dans le cas des guichetiers, les restrictions de marges de manœuvre suite aux mutations techniques et commerciales de leur métier, peuvent faire obstacle à la mise en œuvre de leurs compétences (définies dans le sens d'une recherche de compromis entre soi, le client, le système et le collectif) et conduire alors à des phénomènes d'usure pour l'agent et à des mécanismes destructeurs pour l'équipe de travail (Caroly, Scheller, 1999, (2)).

Une partie de notre recherche repose sur un traitement quantitatif des observations d'activité. Nous présentons ici des résultats de ce traitement, en faisant seulement appel à quelques aspects qualitatifs pour consolider leur interprétation. Notre objectif sera de montrer comment cette analyse permet d'aborder les stratégies d'expérience des guichetiers, et d'envisager des solutions touchant à l'organisation du travail, à la constitution de l'équipe, et aux règles de la relation de service, pour soutenir la mise en œuvre de régulations individuelles et collectives.

ANALYSE ERGONOMIQUE DE LA RELATION AVEC UN CLIENT

Notre méthodologie repose sur une démarche comparative sur deux axes (cf. Figure 1).:
- observations d'activité de 16 guichetiers d'âges et d'anciennetés variés dans le but de montrer la mise en œuvre de stratégies liées à l'expérience.
- étude de deux lieux de travail dans le but d'avoir une diversité des contextes de travail.

BUREAU	Banlieue	Province
jeunes novices	2 guichetiers	2 guichetiers
jeunes expérimentés		3 guichetiers
âgés novices	3 guichetiers	
âgés expérimentés	2 guichetiers	4 guichetiers

Figure 1: âge et expérience des 16 guichetiers observés dans deux bureaux de Poste

Nous considérons que le guichetier est « âgé » à partir de 45 ans et qu'il est « expérimenté » à partir de deux ans d'ancienneté dans le poste de travail (dans le même bureau).

L'observation d'activité s'est réalisée les jours du paiement des allocations familiales, du RMI et des prestations Assedic car l'affluence y est importante et l'activité de relations de service décrite comme spécialement difficile par les guichetiers. Un relevé « papier-crayon » a été utilisée pour éviter trop d'interférences dans la relation entre le guichetier et son client. Chaque guichetier a été observé durant une journée de travail (soit au total 120 heures d'observation sur le terrain), mais l'analyse quantitative a porté sur une demi-journée de travail pour chacun.

Les observables comportent les verbalisations et les actions du guichetier et du client et la manière dont ces comportements sont en interaction avec les outils de travail (ordinateur, caisse, tampon, ...), avec le contexte de travail (nombre de personnes en attente dans le

guide-file, durée de la transaction, types d'opérations...) et, avec les collègues de travail. Le choix d'une méthode interactionniste pour l'observation de l'activité du guichetier repose d'une part sur la nécessaire prise en compte du client dans la relation de service et d'autre part sur l'attention portée aux effets du travail collectif sur les régulations individuelles. En effet de nombreux travaux sur le vieillissement font part de ces aspects collectifs comme moyen de compensation (Paumès, 1990 (7) ; Millanvoye & Colombel, 1996 (6); Avila-Assunçao, 1998 (1)).

D'un point de vue statistique, nous avons considéré la transaction observée comme unité de base. La transaction avec un client commence au moment où celui-ci arrive au guichet et se termine quand il s'en va. Environ 900 transactions guichetier-client ont été analysées avec une répartition équilibrée en termes de lieu de travail. Nous avons codé pour chacune les observables de comportement du guichetier, à savoir les déplacements, les verbalisations, les transgressions des règles, ainsi que des observables caractérisant le client et son comportement (connu, coopératif, difficile, agressif). Chaque transaction a fait également l'objet d'une étude du rapport avec le collectif de travail (interruption, demande d'aide, soutien, intervention du cadre). L'analyse statistique sur les effets de l'âge et de l'ancienneté a été essentiellement réalisée par des analyses multivariées, à l'aide de régressions logistiques. Les odds-ratios (OR) présentés ici sont calculés par référence à la catégorie des jeunes novices.

LES DÉPLACEMENTS, UNE STRATÉGIE DE PRÉSERVATION DE SOI

Les déplacements dans l'activité des guichetiers sont fréquents puisqu'ils sont présents dans un quart des transactions étudiées. Les déplacements sont liés principalement à une recherche de paquets ou de lettres recommandées à l'arrière. Dans ce cas, le déplacement est obligatoire et s'inscrit dans le temps de la transaction avec le client. Les autres déplacements sont moins fréquents et davantage variables dans le temps : aller à la caisse pour se réapprovisionner en argent, chercher un stock de produits, prendre des imprimés. Les déplacements concernant le back-office (partie courrier) sont plus rares, ainsi que ceux relatifs à la prise de pauses.

Quel que soit le type d'opérations (nécessitant des déplacements obligatoires ou variables) les déplacements diminuent avec l'âge (âgé novice, OR : 0,53 p: 0,06 ; âge expérimenté, OR : 0,57 p : 0,03). Ceci pourrait s'interpréter par une recherche d'économie physique avec l'avancée en âge (Gaudart, 1996, (4)).

Ce constat recouvre diverses pratiques des plus âgés, comme un gros approvisionnement en bordereaux en début de journée, ou la mise en attente temporaire de récépissés à rapporter « à l'arrière ».

LES VERBALISATIONS, UNE RÉGULATION DU CÔTÉ DU CLIENT

La communication en tant qu'acte de langage est bien évidemment une composante essentielle de l'activité des guichetiers. Cependant on ne note pas d'écarts significatifs liés à l'âge ou à l'ancienneté en ce qui concerne le nombre de prises de paroles du guichetier, ni globalement, ni en reprenant la distinction entre communications techniques, relationnelles, contractuelles proposée par Goffman (1973) (5). On trouve seulement davantage de communications techniques chez les jeunes expérimentés (OR : 2,02 , p: 0,02).

Par contre, nous obtenons des résultats très significatifs sur l'analyse des verbalisations du côté du client. L'analyse logistique montre une diminution du nombre de communications du client au fur et à mesure que l'âge et l'expérience du guichetier augmentent (jeune expérimenté, OR : 0,61, p : 0,06; âgé novice, OR : 0,46, p : 0,003, âgé expérimenté, OR : 0,53, p: 0,0001.). On pourrait interpréter ce résultat par une attitude différente du guichetier âgé expérimenté invitant à moins de verbalisations du client. En effet, l'étude clinique des transactions montre que ces guichetiers entrent peu dans la conversation avec le client, mais anticipent sur ses besoins (par exemple, remplir les remises de chèques à la place du client).

LES CONTOURNEMENTS DES RÈGLES, UNE STRATÉGIE LIÉE À L'EXPÉRIENCE

La transgression des règles dépend de certaines opérations : le retrait, le recommandé, l'affranchissement. Pour le retrait et le recommandé, le contournement des règles concerne le contrôle du client (ex : ne pas vérifier la pièce d'identité). Pour l'affranchissement, le contournement relève d'une non-application de la démarche commerciale (ex : ne pas proposer d'enveloppes prétimbrées).

	Transgresser les règles en banlieue (oui, transgresse au moins une fois la réglementation)		**Transgresser les règles en province** (oui, transgresse au moins une fois la réglementation)	
Facteur (référence)	Odds ratio	Degré de significativité	Odds ratio	Degré de significativité
Age (jeune novice)	1	1	1	1
jeune expérimenté	.	.	1.43	0.3
âgé novice	1.23	0.3	.	.
âgé expérimenté	1.45	0.3	**1.98**	0.04
File attente (absente)	1	1	1	1
petite (de 1 à 3 pers.)	0.49	0.2	**0.38**	0.01
moyenne (de 4 à 9 pers.)	1.27	0.6	0.57	0.1
grande (plus de 10 pers.)	0.94	0.9	**0.29**	0.006
Types opérations (non)	1	1	1	1
- **retrait** (oui)	1.50	0.1	**11.74**	0.0001
- **versement** (oui)	0.82	0.5	1.33	0.3
- **recommandée** (oui)	1.31	0.5	**3.15**	0.009
- **affranchissement** (oui)	1.18	0.6	**3.85**	0.0001
- **paquet** (oui)	0.75	0.7	0.95	0.9

Figure 2 : Relations des facteurs étudiés avec « transgresser les règles en banlieue » et avec « transgresser les règles en province »- Modèle de régression logistique

Les contournements des règles sont surtout plus élevées chez les guichetiers âgés expérimentés appartenant au bureau en province (OR : 1,98, p : 0,04). Ils sont en partie expliqués par le fait qu'il y a plus de clients connus dans ce bureau. Mais on peut aussi y voir l'effet d'une construction, d'une élaboration propre à ce bureau. En effet, d'une part il y a une régulation de la file d'attente : les guichetiers transgressent moins quand la file est petite ou grande que quand elle moyenne ou nulle. Les guichetiers nous ont expliqué ce résultat surprenant. Lorsqu'il n'y a pas de file, il n'y a pas de public pour être témoin du contournement des règles. Il s'agit davantage d'une relation contractuelle avec le client. Quand la file est petite, les guichetiers transgressent moins car il y a un public et ils ont le temps d'appliquer les règles. Quand la file est moyenne, ils sont plus tentés de contourner les règles pour résorber la file et éviter qu'elle augmente. Il s'agit d'une stratégie d'anticipation. Quand la file est grande, les guichetiers lâchent prise face à la pression

temporelle trop forte. La stratégie de contournement des règles n'apparaît plus comme une moyen de réguler les perturbations pour gagner du temps.

D'autre part, l'équipe du bureau de province, dont la stabilité du personnel est forte, se mobilise autour d'un objectif commun : de rendre service au client. Cet objectif se concrétise par la construction de méta-règles (règles sur la manière d'utiliser les règles). Ces méta-règles permettent une réorganisation du travail facilitant la mise en œuvre de régulation individuelle et collective pour compenser les situations critiques. Ces méta-règles sont véhiculées au sein du collectif de façon implicite et permettent au guichetier d'avoir des points de repère sur la manière d'accomplir, de contourner les règles en fonction de l'activité réelle, dans un but à la fois de maintien de l'efficience de chacun des membres de l'équipe (prise en compte de l'expérience) et d'efficacité. Par exemple, en province, lors du contrôle du client pour un retrait d'argent, une méta-règle est de ne pas demander la pièce d'identité aux clients ayant leur compte au bureau de Poste. Cette méta-règle permet d'une part de mettre en oeuvre des stratégies relatives à l'expérience pour les guichetiers anciens (ne pas demander la pièce d'identité au client connu) et de protéger les guichetiers novices de l'agressivité des clients habitués à ne pas présenter leur pièce d'identité, mais aussi de légitimer leur demande d'aide aux collègues anciens.

En cela, l'équipe de travail en province se caractérise par une construction du collectif de travail, et oblige à interroger les formes ce travail collectif.

LE TRAVAIL COLLECTIF

Le travail collectif peut prendre d'autres formes que la coopération : la collaboration,, la co-action, la co-activité, l'entraide (De la Garza, Weill-Fassina, 2000) (3). Pour analyser le travail collectif, nous nous sommes appuyés sur deux variables : la demande d'aide aux collègues (par exemple, le guichetier demande le code postal de la Nouvelle Guinée au guichet à côté), l'interruption par un collègue (par exemple, le collègue lui demande où sont rangés les imprimés, ou bien le collègue intervient dans une situation conflictuelle avec le client).

Les guichetiers âgés expérimentés demandent moins d'aide à leurs collègues que les autres guichetiers (OR : 0,33, p:0,007). Ceci pourrait s'expliquer naturellement par une maîtrise technique et relationnelle de la tâche. Les interventions des collègues sont plus importantes auprès des guichetiers âgés novices (OR : 9,72, p: 0,03), pouvant indiquer des stratégies d'anticipation de leurs difficultés par le collectif. Cependant elles sont surtout significatives du lieu de travail, à savoir très élevées dans le bureau en province, quels que soient l'âge et l'ancienneté des guichetiers. Ainsi on se demande si cette modalité de travail collective n'est pas justement une manière de construire du collectif de travail, dans un souci de gestion à la fois de l'efficacité et de l'efficience des membres de l'équipe. L'analyse clinique permet de confirmer cet aspect. Par exemple, en province, les guichetiers s'échangent entre eux de l'argent ou des billets pour éviter de se déplacer. Aussi la confiance entre les membres de l'équipe est apparue comme une variable essentielle pour permettre l'initiative et l'autonomie.

DISCUSSION ET PISTES D'ACTION

Ces résultats sur les comportements observés lors de l'interaction entre le guichetier et le client permettent de poser des questions pour la transformation de la situation de travail. D'une part, ils invitent à réfléchir sur la manière de donner aux guichetiers des marges de manœuvre offrant des alternatives et donc d'augmenter l'étendue de leur champ d'actions en fonction de l'expérience. Par exemple, :

- adapter les instruments et les artéfacts à l'activité (utilisabilité de l'ordinateur, présentation des imprimés),
- aménager l'organisation du travail (l'espace ouvert sur les facteurs pour gérer des réclamations, la gestion flexible du moment de la pause, la polyvalence au guichet, le rangement du matériel)
- compenser les prescriptions (rôle et implication de l'encadrement dans l'ajustement des règles aux contextes de travail, assouplissement des sanctions quand il y a contournement des règles par le guichetier, formation sur les règles et méta-règles).

D'autre part, ces résultats interrogent sur les modalités de construction de l'expérience pour éviter l'émergence de déficience : le travail collectif apparaît comme un moyen important de faciliter les régulations individuelles, par la coordination-coopération-collaboration. Pour cela, il faut pouvoir trouver les modalités d'élaboration du collectif de travail : la durée, les espaces d'échange et d'information pour la construction d'un langage commun et d'objectifs de travail partagés, les règles de métiers.

Enfin il semble nécessaire de trouver des moyens de faciliter la relation de collaboration du client : formation et information de la clientèle sur les règles et les perturbations, construction d'une connaissance des clients.

CONCLUSION

L'entreprise aurait tout intérêt à considérer d'avantage les moyens de gestion mis en œuvre par les salariés (notamment les âgés et/ou expérimentés) pour atteindre l'efficacité. Alors la définition de l'inaptitude prendrait un autre visage : celui de la construction de l'aptitude (élaboration de l'expérience, préservation de soi, recherche d'une efficience) plutôt que de la gestion des personnels considérés comme inaptes.

RÉFÉRENCES

(1)Avila-Assunçao A. (1998).De la déficience à la gestion collective du travail : les troubles musculo-squelettiques dans la restauration collective. *Thèse de doctorat d'ergonomie*, Paris 5ème : Ecole pratique des hautes Etudes.
(2) Caroly S., Scheller L. (1999). Expérience et compétences des guichetiers de la Poste dans leurs rapports à la règle. In Ergonomie et relation santé/travail. *Actes du XXXIVè Congrès de la SELF*, Caen, le 15-16-17 Septembre 1999, 221-229
(3) De La Garza C., Weill-Fassina A. (2000). Régulations horizontales et verticales du risque. In Weill-Fassina A., Hakim Benchekroun T. (2000). *Le travail collectif : perspectives actuelles en ergonomie*, Toulouse : éditions Octarès.
(4) Gaudart C. (1996). Transformations de l'activité avec l'âge dans des tâches de montage automobile sur chaîne. *Thèse de doctorat d'ergonomie*. Paris 5ème : Ecole Pratique des Hautes Etudes.
(5) Goffman E. (1973). *La mise en scène de la vie quotidienne*. Tome 2 : les relations en public, Paris, Edition de minuit
(6) Millanvoye M., Colombel J. (1996). Age et activité des opérateurs dans une entreprise de construction aéronautique. In Patesson R., *Intervenir par l'ergonomie*, XXXIè Congrès de la SELF, Bruxelles
(7) Paumès D. (1990). Effets modulateurs de l'expérience professionnelle sur l'expression du vieillissement dans des tâches cognitives. *Thèse de psychologie ergonomique*. Toulouse : Université Paul Sabatier.

TRANSMISSION DES SAVOIRS PROFESSIONNELS EN MILIEU DE TRAVAIL : LE CAS DE L'USINAGE

CLOUTIER ESTHER
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail,
505 de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, Canada
CHATIGNY CÉLINE
Université du Québec à Montréal, Montréal Québec, Canada
LEDOUX ELISE
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail,
Montréal, Québec, Canada
LEFEBVRE SOLANGE
Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada

Résumé
Une étude exploratoire a été réalisée dans une entreprise d'usinage afin de mieux comprendre la problématique de la transmission des savoirs professionnels en milieu de travail, entre travailleurs d'expérience et d'âge différents. Des entrevues individuelles et collectives de même que des observations de quatre situations de production au cours desquelles de la transmission de savoir s'est déroulée ont été réalisées. Il existe une diversité de façons de transmettre les savoirs et celles-ci varient selon l'expérience du formateur impliqué. D'autre part, plusieurs types de savoirs sont transmis; ils concernent notamment l'objet fabriqué, la machine utilisée, les modes opératoires et l'organisation du travail et du processus de production. Des différences sont également observées dans les types de savoir transmis selon l'âge et l'expérience des formateurs. Ces différences sont aussi liées en partie aux caractéristiques des situations de travail des formateurs puisque le personnel expérimenté n'a pas la même latitude que les novices.

Mots clés : Transmission, savoir professionnel, usinage

TRANSMISSION OF PROFESSIONAL KNOWLEDGE IN THE WORKPLACE: THE CASE OF A METAL MACHINING SHOP

Abstract
An exploratory study was carried out in a metal machining shop, in order to understand the problem of transmitting professional knowledge in the workplace between workers of different ages and experience levels. Individual and group interviews were carried out, along with observations of four production situations involving knowledge transmission. Knowledge was transmitted in a variety of ways, depending on the trainer's experience. Several different types of knowledge were transmitted, relating to the object produced, the machine used, operational methods, organization of work and production processes. The types of knowledge transmitted varied according to the age and experience of the trainers, and also as a result of certain specific characteristics of the working situation, since experienced staff did not have the same latitude as novices.

Keywords : Transmission, professional knowledge, metal machine shop

Depuis quelques années le travail se transforme; il impose de plus en plus aux travailleurs une plus grande polyvalence, un élargissement des compétences et une capacité d'adaptation quasi instantanée pour s'ajuster à la variabilité croissante des produits, des services et des conditions d'exécution du travail. Dans un contexte de vieillissement de la main d'œuvre et d'entrée de plus en plus tardive des jeunes sur le marché du travail, ces transformations soulèvent des questions concernant la transmission intergénérationnelle des savoirs professionnels. Or peu d'études se préoccupent de ces enjeux. Ce contexte peut compromettre les conditions minimales de protection de la santé au travail et occasionner des pertes de temps et d'efficacité considérables, à cause des improvisations auxquelles sont contraints les nouveaux travailleurs privés de la mémoire de l'entreprise (1, 5). Enfin, une main-d'œuvre âgée et expérimentée est un atout en termes de protection vis-à-vis des risques, le taux d'incidence des lésions professionnelles décroissant selon l'âge (2).

Une étude exploratoire a été entreprise afin de mieux comprendre cette problématique. Cette étude porte sur la transmission des savoirs professionnels en milieu de travail, entre travailleurs d'expérience et d'âge différents, dans le cadre d'un programme de compagnonnage implanté dans une usine de fabrication de pièces de train d'atterrissage.

MÉTHODOLOGIE

Des entrevues individuelles (28) et collectives de travailleurs expérimentés et de novices ainsi qu'une collecte de données d'entreprises sur l'organisation, la main-d'œuvre et les lésions professionnelles ont été réalisées. De plus, 45 heures d'observation ouverte de l'activité de travail des usineurs complétées par des verbalisations subséquentes ou simultanées ont été réalisées. Parmi celles-ci, dix-huit heures et demie concernent quatre situations de production pendant lesquelles il y a eu transmission des savoirs professionnels entre travailleurs d'expérience et d'âge différents.

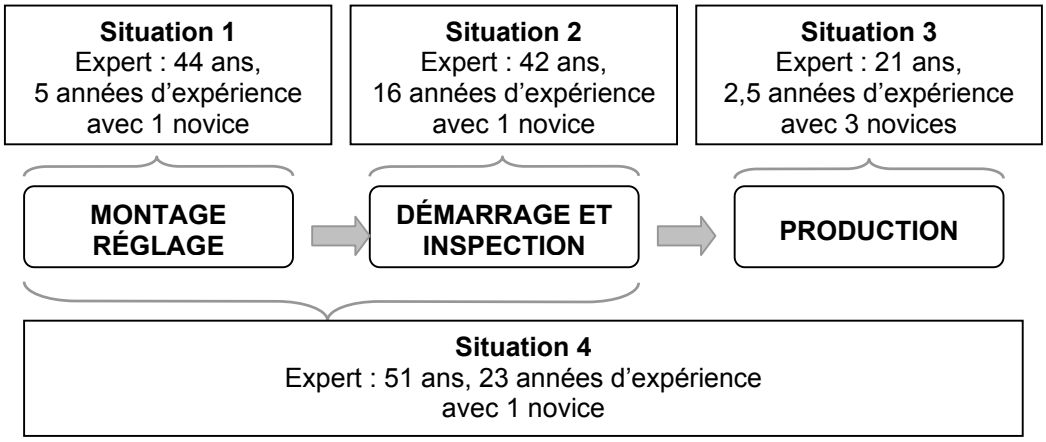
Pendant celles-ci les travailleurs expérimentés assurent la production tout en supervisant et en transmettant leur savoir aux novices. Le même jeune est impliqué dans l'ensemble des situations et, dans une d'entre elles, deux autres novices sont aussi formés simultanément. Dans cette entreprise, l'expérience détermine les opérations de production effectuées : les jeunes sont concentrés à la production de pièces alors que les travailleurs expérimentés sont affectés au montage, réglage et démarrage de la production. Les situations observées ne font donc pas référence exactement aux mêmes étapes du processus de fabrication selon l'expert impliqué, tel qu'illustré à la Figure 1. Les experts observés sont âgés de 21 ans à 51 ans ce qui correspond à des variations d'expérience de 2,5 ans à 23 ans.

Pour chaque situation, une chronique d'activité a été réalisée à partir des actions observées ainsi que des communications échangées entre l'expert et le novice. Comme l'analyse était centrée sur l'activité de transmission, les façons de transmettre de même que les types de savoir transmis ont été extraits de chacune de ces chroniques.

Une classification des façons de transmettre a été élaborée à partir des observations et en s'inspirant de typologies existantes (démontrer et expliquer, faire ensemble, faire répéter, démontrer et expliquer différentes méthodes, etc.; 3, 6, 7). Elles ont été catégorisées selon le niveau d'implication du novice par l'expert et de leur sophistication[1].

[1] Le niveau de sophistication est élevé lorsque la façon de transmettre employée implique la création de toute pièce d'une situation d'apprentissage, qui vient interrompre temporairement le déroulement des opérations ou bien lorsque l'expert laisse aller le contrôle de la situation et s'ajuste au novice.

Figure 1. Processus de fabrication des pièces et situations de transmission observées



Une catégorisation des savoirs transmis selon qu'ils concernent différents aspects du travail d'usinage en s'inspirant d'une étude récente a été réalisée (4). Elle concerne des aspects microscopiques du travail comme l'objet fabriqué, l'outil ou la machine utilisé et les modes opératoires; des aspects mésoscopiques comme le collectif de travail, la santé et la sécurité du travail, les écarts entre l'école et l'entreprise et le traitement de l'information ainsi que des aspects macroscopiques comme l'organisation du travail et le processus de production, les valeurs partagées dans l'entreprise et le sens du travail.

FAÇONS DE TRANSMETTRE

Différentes façons de transmettre sont mises en œuvre par les experts selon l'âge et le nombre d'années d'expérience dans le métier. Le travailleur le plus expérimenté utilise davantage des stratégies favorisant une implication élevée du stagiaire dans les opérations en cours. On observe une stratégie dominante qui est de « faire-faire » et, il est celui qui utilise le plus de stratégies sophistiquées. Les travailleurs dans la quarantaine utilisent davantage des façons de transmettre plus directives et impliquent moyennement le jeune. Par contre, dans les deux cas, ils anticipent sur des difficultés que pourraient rencontrer le jeune afin de lui expliquer quoi faire. L'utilisation de façons de transmettre plus directives par les travailleurs dans la quarantaine s'explique peut être par le fait qu'ils sont affectés à la production et ont probablement moins de temps à consacrer à la transmission des savoirs. Le plus jeune formateur se distingue, quant à lui, par la diversité des façon de transmettre mises en œuvre. Il ne ressort cependant pas de façon dominante des analyses.

TYPES DE SAVOIRS TRANSMIS

Des savoirs de différents types sont transmis par les travailleurs. Les plus nombreux concernent l'outil et la machine, les modes opératoires ainsi que l'organisation du travail et le processus de production. Les travailleurs font des liens entre l'objet fabriqué, l'outil et la machine utilisée, la façon de faire et l'organisation du travail et du processus.

Les types de savoirs transmis varient selon l'expérience de l'expert impliqué. Le travailleur le moins expérimenté insiste sur des savoirs en relation directe avec la production en cours, la machine utilisée et la tâche accomplie de même que des facteurs organisationnels influençant directement cette réalité bien circonscrite. À l'opposé le travailleur le plus

expérimenté possède deux grandes particularités. D'une part, il ouvre constamment les savoirs transmis en faisant des liens entre différentes séquences d'opérations, en montrant des éléments de variabilité et en liant ces aspects à des facteurs organisationnels. D'autre part, il transmet des savoirs très fins pour évaluer la qualité de la pièce fabriquée ou pour poser des diagnostics complexes. Les travailleurs d'expérience moyenne, dans la quarantaine, se situent quant à eux à mi-chemin entre ces deux extrêmes.

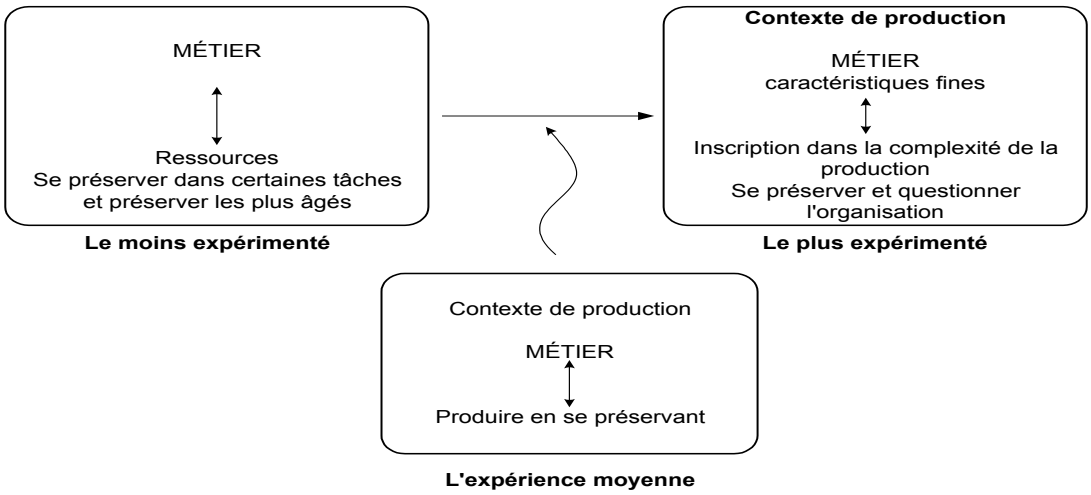
La dimension de la santé au travail est de plus en plus intégrée aux savoirs transmis sur les modes opératoires selon l'expérience des experts observés. D'autre part, le formateur le plus expérimenté est celui qui ramène la responsabilité de la gestion de la prévention au niveau de l'entreprise plutôt qu'au niveau individuel comme le font les autres formateurs. Ces résultats concordent avec ceux de d'autres études qui montrent que les travailleurs expérimentés ont très fréquemment accumulé des savoir-faire utiles en ce qui à trait à la santé et à la sécurité; des savoirs qui sont importants car, dans de nombreux cas, ils sont victimes de moins d'accidents que leurs collègues moins expérimentés.

DISCUSSION ET CONCLUSION

En premier lieu, rappelons que les résultats présentés sont issus d'une étude exploratoire. Ils sont donc basés sur un nombre restreint de situations d'interactions observées. Cependant, ces observations ont été systématiques et complétées par des entrevues approfondies. Elles permettent de dégager des hypothèses de recherche à vérifier dans d'autres situations de travail impliquant plusieurs travailleurs ayant des parcours professionnels diversifiés.

Ce qui précède montre que le niveau d'expérience du formateur semble se traduire par l'intégration plus ou moins grande du métier dans le contexte de production et de l'organisation du travail. Cette intégration se voit aussi bien par les types de savoirs transmis que par les façons de transmettre qui sont privilégiées (Figure 2).

Figure 2. Transmission des savoirs professionnels selon l'expérience du formateur



Ainsi, le moins expérimenté des formateurs insiste sur des savoirs de métier qui sont centrés sur les tâches en cours. Il informe les novices des ressources disponibles dans l'entreprise en termes de diversité des compétences. Ceci permet au jeune nouvellement arrivé de progresser par lui-même dans l'entreprise en développant des habiletés puisqu'il apprend où

sont les ressources selon le problème qui se présente. C'est aussi lui qui aborde la question des stratégies collectives de travail visant à préserver le personnel âgé. Ce jeune formateur utilise plusieurs façons de transmettre dont une est sophistiquée, ce qui révèle une maîtrise du métier. Il n'en privilégie cependant aucune comme les travailleurs plus expérimentés.

À l'opposé, le travailleur le plus expérimenté transmet des connaissances très fines sur le métier simultanément à des savoirs sur des éléments du contexte de production qui ont une influence sur la tâche en cours. On peut dire qu'il inscrit le métier dans la complexité de la production avec ses impératifs concrets. Comme façon de transmettre, il utilise principalement le « faire faire » impliquant ainsi beaucoup le novice. D'autre part, il utilise plusieurs façons qualifiées de sophistiquées reflétant sa très grande maîtrise du travail.

Entre ces deux types de formateurs, ceux qui disposent de 10 à 15 ans d'expérience et qui sont très impliqués dans la production, transmettent des savoirs diversifiés sur le métier en relation avec quelques éléments de contexte de travail qui sont assez proches de la tâche. Ces travailleurs utilisent davantage des stratégies de transmission plus directives et impliquent moyennement le jeune. Par contre, dans les deux cas, ils anticipent sur des difficultés que pourraient rencontrer le jeune et lui explique quoi faire.

Enfin rappelons que l'expérience des formateurs est un élément qui détermine certains aspects du contexte de travail pendant lequel se fait la transmission, éléments qui ont un effet sur celle-ci. Il en est ainsi de la tâche à accomplir et de l'affectation.

Ainsi, cette étude exploratoire fourni des pistes permettant de tirer parti des savoirs accumulés avec l'expérience qui faciliteront l'intégration des jeunes sur le marché du travail. Elle soulève aussi des hypothèses de recherche à développer afin de favoriser la transmission intergénérationnelle au travail.

RÉFÉRENCES

(1) Chatigny C., Cloutier E., Lefebvre S. (2000). On the job mentoring in a machine shop: an important but imperfect experience for apprentices. *Proceedings of the IEA 2000*, July 29-August 4, 2-672 – 2-675.
(2) Cloutier E., Duguay P. (1996). *Impact de l'avance en âge sur les scénarios d'accidents et les indicateurs de lésions dans le secteur de la santé et des services sociaux*. IRSST, R-118.
(3) Delgoulet C. (2000). *La formation professionnel des travailleurs vieillissants : Composantes motivationnelles et modes d'apprentissage d'un technique de maintenance ferroviaire*. Thèse de doctorat en ergonomie, Université de Toulouse II.
(4) Falzon P., Pasqualetti L. (2000). L'apprentissage opportuniste. In . H. Benchekroun, A. Weill-Fassina (Eds), *Le travail collectif; Perspectives actuelles en ergonomie*,Toulouse : Octarès, pp. 121-133.
(5) Lefebvre S. (2000), Après les retraites massives dans deux hôpitaux québécois : Enjeux des rapports entre générations différentes de travailleurs. *PISTES*, Vol 2 No 1, www.unites.uqam.ca/pistes
(6) Robert J.M., Bouchard, S. (1991), Investigating how computer usera and human tutors interact with one another. In *Designing for everyone* eds. Y. Quéinnec and F.Daniellou (Eds), London : Taylor &Francis, pp. 555-557.
(7) Robert, J.M., Falzon, P. (1992), How do human tutors help learners ? In H. Luczak, A. Cakir and G. Cakir (Eds) Work with display units 92, Amsterdam : Elsevier, pp. 62-63.

LES MODALITÉS D'INTERACTION DANS UN BINÔME D'OPÉRATEURS EN APPRENTISSAGE : QUAND L'ÂGE ET L'EXPÉRIENCE SE MÊLENT

DELGOULET CATHERINE, BARTHE BÉATRICE
Laboratoire Travail & Cognition, UMR 5551 du CNRS
Maison de la Recherche - Université Toulouse le Mirail
5 allées Antonio Machado, F - 31 058 Toulouse cedex 1
delgoule@univ-tlse2.fr

Résumé

Le travail présenté ici fait partie d'une étude réalisée dans le secteur de la maintenance ferroviaire sur la thématique « âge - formation professionnelle ». L'objectif de la communication est de repérer les modalités d'interaction entre agents d'âges et d'expériences différents lors de la réalisation, à deux, d'une tâche d'apprentissage professionnel. L'activité de 3 binômes de stagiaires (enregistrée par vidéo) est appréhendée en référence à un cadre d'analyse de la dimension collective du travail. Les 3 niveaux d'analyse (répartition des tâches, moment de réalisation et expérience) des interactions permettent de préciser le rôle essentiel des stagiaires expérimentés, d'une part dans la coordination des actions de chacun et d'autre part dans le guidage de l'action dans la réalisation de la tâche d'apprentissage.

Mots clés : apprentissage en binôme, âge, et expérience

INTERACTION PATTERNS OF OPERATORS IN CO-OPERATIVE LEARNING : WHEN AGEING AND EXPERIENCE ARE MIXED

Abstract
This study is extracted from a large project, conducted on ageing and vocational training relationships, in the railway maintenace area. The purpose of this communication is to identify patterns of interactions between operators, who have different ages and experience, when these people are learning, by twos, a professionnal task. The activity (recorded by video) of three twosomes trainees is studied through an analysis framework of co-operative work. This framework is organized in three levels of understanding: organization, means, collective and individual processes, each of these levels including several charactersitics. On each level, one of the different charactéristics (tasks distribution, simultaneous or successive tasks and experience) is examined, and results allow to specify the essential role of experienced trainees in this two-way professional learning

Keywords : co-operative learning, aging and experience

THÉMATIQUE ET CADRE D'ANALYSE DES INTERACTIONS

Comme beaucoup de grandes entreprises françaises, la compagnie des chemins de fer, à l'origine de cette étude, se trouve confrontée à une double réalité : le vieillissement de la population de ses agents et des changements dans les modalités du travail. La combinaison de ces deux constats n'est pas sans poser des problèmes en termes de vieillissement des compétences et par conséquent de formation. Lors de l'étude, la compagnie était déjà engagée depuis quelques années dans un processus de mise en conformité des opérations de maintenance avec les systèmes d'assurance qualité ISO 9002. Cette démarche concernait des opérations particulières de maintenance : les Examens Non Destructifs. Concrètement ceci impliquait, pour les opérateurs souhaitant exercer, l'obligation de suivre une formation et d'être qualifiés, quels que soient leur âge et leur expérience professionnelle en la matière. La Direction des Ressources Humaines de l'entreprise tenait donc à mener une réflexion dans le but de dégager des connaissances générales sur la relation âge - formation professionnelle, en vue d'améliorer les conditions de formation.

Cette contribution ne se propose pas de retracer la totalité de l'étude (3) mais se centre plus particulièrement sur les interactions entre agents d'âges et d'expériences différents dans la réalisation commune d'une tâche d'apprentissage professionnel. Pour cela nous nous appuierons sur un cadre d'analyse de la dimension collective du travail, initialement construit pour l'analyse des formes de travail collectif développées lors des postes de nuit dans le secteur hospitalier (1).

Ce cadre d'analyse, que nous ne présenterons ici que de façon très sommaire, propose des outils opérationnels afin de décrire et d'interpréter les modalités des interactions dans un collectif de travail ou de formation (2). Il est composé de plusieurs critères organisés en trois niveaux interconnectés. Au premier niveau sont proposés pour l'analyse des aspects directement liés à l'organisation : degré d'interférence entre les buts des opérateurs, répartition des tâches ou des sous-tâches et analyse de leur degré de dépendance. Le deuxième niveau concerne l'examen des moyens matériels utilisés : lieu et outils de travail des protagonistes, moment de réalisation des actions, moyens de communication et partage ou non de l'objet de travail. Enfin, le troisième niveau s'intéresse aux processus individuels et collectifs sollicités lors des interactions : ressources intellectuelles, compétences, expérience des opérateurs et phénomènes de groupe.

L'objectif est moins d'utiliser la totalité des critères que d'appréhender les interactions à chacun des 3 niveaux. Après avoir présenté les caractéristiques de la situation de formation étudiée, nous définirons plus précisément les critères retenus pour la présente analyse.

MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE D'UNE FORMATION À LA MAINTENANCE

La situation étudiée est une formation à la magnétoscopie des bogies. La magnétoscopie est une technique d'aimantation par courant électrique permettant de rendre visibles les défauts de la pièce. La formation s'étend sur une semaine et comprend deux parties : une consacrée aux cours théoriques et réglementaires ; l'autre à la réalisation d'exercices pratiques.

Les sessions pratiques consistent en des exercices de magnétoscopie effectués en atelier de formation sur des pièces défectueuses au cours des quels les stagiaires opèrent en binômes librement constitués. Leur tâche consiste à rechercher la présence de fissures sur des bogies en suivant la procédure définie à partir de la norme qualité ISO 9002. Elle nécessite de se référer à la procédure et d'établir des liens avec les connaissances théoriques. Devant

être accomplie par les deux stagiaires, la tâche nécessite également de se coordonner avec le partenaire.

La formation s'adresse à des ouvriers de maintenance ferroviaire ayant déjà une formation technique générale en maintenance. Elle est importante parce qu'elle permet aux stagiaires d'obtenir la reconnaissance de leur aptitude à pratiquer la magnétoscopie des bogies ; mais elle les rend aussi pénalement responsables de la qualité des contrôles qu'ils effectueront dans les ateliers.

L'analyse de l'activité d'apprentissage de 3 binômes de stagiaires a été réalisée *a posteriori* à l'aide du logiciel Kronos (5) sur la base d'enregistrements vidéo. <

Les 3 binômes se composent de la manière suivante :

Binômes	Stagiaire A	Stagiaire B
38I-25I	38 ans ancienneté entreprise :14 ans inexpérimenté en magnétoscopie	25 ans ancienneté entreprise : 7 mois inexpérimenté en magnétoscopie
40I-38E	40 ans ancienneté entreprise : 21 ans inexpérimenté en magnétoscopie	38 ans ancienneté entreprise : 16 ans expérimenté en magnétoscopie
45I-46E	45 ans ancienneté entreprise : 20 ans inexpérimenté en magnétoscopie	46 ans ancienneté entreprise : 23 ans expérimenté en magnétoscopie

Tableau 1 : Composition des 3 binômes

Un premier codage, descriptif, concerne notamment les actions des stagiaires (11 catégories ont été identifiées).

Le codage interprétatif vise, entre autres, à définir l'avancée du binôme sur l'exercice (en termes de phases réalisées) et la fonction de « guidage » des verbalisations dans la réalisation de l'exercice (4). Sept phases de réalisation de l'exercice ont été identifiées : recherche des appareils de contrôle (Appareils) ; montage des éléments du générateur électrique et enroulement de la spire autour de la pièce (Montage) ; contrôle de l'éclairage sur la pièce (Luminosité) ; de la luminescence de la lampe à UV (UV) ; de l'intensité passant dans la spire (Intensité) ; du produit révélateur (Liqueur) ; examen de la pièce (Examen). Par ailleurs, 4 fonctions de guidage des communications verbales ont été définies. Celles-ci permettent de *Déclencher* une phase ou une action (« *Bon, maintenant il va falloir allait chercher les appareils* »), d'*Orienter* ou d'*ajuster* (« *Attend, attend 'tend ! Faut mettre un chiffon ici !* »), d'*Evaluer* (« *C'est pas une fissure* ») ou de *Conclure* une phase ou une action (« *Bé c'est bon* »).

RÉSULTATS - DISCUSSION

La répartition des sous-tâches entre les stagiaires d'un même binôme est l'élément qui est analysé au premier niveau du cadre d'analyse de la dimension collective de l'apprentissage. Le moment de réalisation de ces actions est le critère retenu au deuxième niveau. Enfin, le troisième niveau relatif aux processus sollicités sera appréhendé par le rôle des compétences liées à l'expérience des stagiaires. Il sera analysé conjointement aux deux premiers critères retenus, compte tenu de son caractère transversal.

Globalement, les stagiaires participent à l'ensemble de la réalisation de la tâche de magnétoscopie (chaque stagiaire effectue au minimum 10 actions sur les 11 identifiées). Seules des actions plus « secondaires » sont prises en charge par un seul stagiaire telles que l'enregistrement des conditions d'ambiance et des caractéristiques de la fissure sur une fiche récapitulative (les 3 binômes),l'approvisionnement en appareils (binôme 40I-38E) et le nettoyage de la pièce ou du système d'aimantation (binôme 38I-25I). Notons que ces spécialisations minimes sont réduites en temps (5,6% du temps) et semblent indépendantes de l'âge et de l'expérience des stagiaires.

Si cette première analyse de la répartition des actions montre que les étapes de la magnétoscopie sont réalisées indifféremment par l'un ou l'autre des stagiaires, ce n'est pas pour autant qu'elles sont toujours accomplies au même moment. Les binômes composés des stagiaires les plus âgés et/ou expérimentés (40I-38E et 46I-45 E) réalisent leurs actions souvent simultanément (respectivement 68% et 62,7% du temps). Par contre, les membres inexpérimentés du binôme 38I-25I adoptent un fonctionnement plutôt en différé : pendant que l'un accomplit une action, l'autre en accomplit une autre (52,6% du temps). Surtout ils ne réalisent pas toujours la tâche à deux : par exemple quand 25I examine la pièce, 38I le regarde 45,7% du temps. Ces résultats laisseraient supposer les stagiaires âgés et/ou expérimentés parviennent à se coordonner dans la réalisation de l'exercice, ce que les plus jeunes inexpérimentés auraient des difficultés à faire. Pour avancer sur cette hypothèse, nous reviendrons au premier niveau d'analyse afin d'identifier qui décide des actions à effectuer et du moment, et ce, à partir de la fonction de guidage des verbalisations.

L'analyse interprétative des données (cf. figure 1) met en évidence une prise en charge du guidage de l'action par les stagiaires expérimentés. Dans les binômes 40I-38E et 46I-45E, c'est le stagiaire expérimenté qui déclenche et oriente l'action, mais surtout c'est le seul à évaluer la « qualité » du travail et à conclure une phase avant de passer à une autre. Ceci permet à ces deux binômes d'enchaîner les phases les unes aux autres sans aller-retour (sauf 1, cf. graphiques 2 et 3). Dans le binôme des stagiaires jeunes et inexpérimentés (38I-25I), les décisions (en abondance : 51% des messages, contre 37% et 32,3% pour les 2 autres binômes) sont prises par les deux protagonistes. A l'inverse, les phases ne s'enchaînent pas, et 10 aller-retour sont effectués sur différentes phases de l'exercice (cf. graphique 1), ce qui témoigne d'une progression par tâtonnement. Ceci semble confirmer le rôle primordial des stagiaires expérimentés (et peut-être âgés), notamment dans la coordination des actions de chacun et dans l'accompagnement du déroulement de l'exercice. C'est pourquoi étant donné le temps imparti à l'apprentissage de la pratique en formation (seulement 2 demi-journées) se pose la question de la pertinence d'un apprentissage en commun lorsque les stagiaires sont inexpérimentés (jeunes ou plus âgés).

RÉFÉRENCES

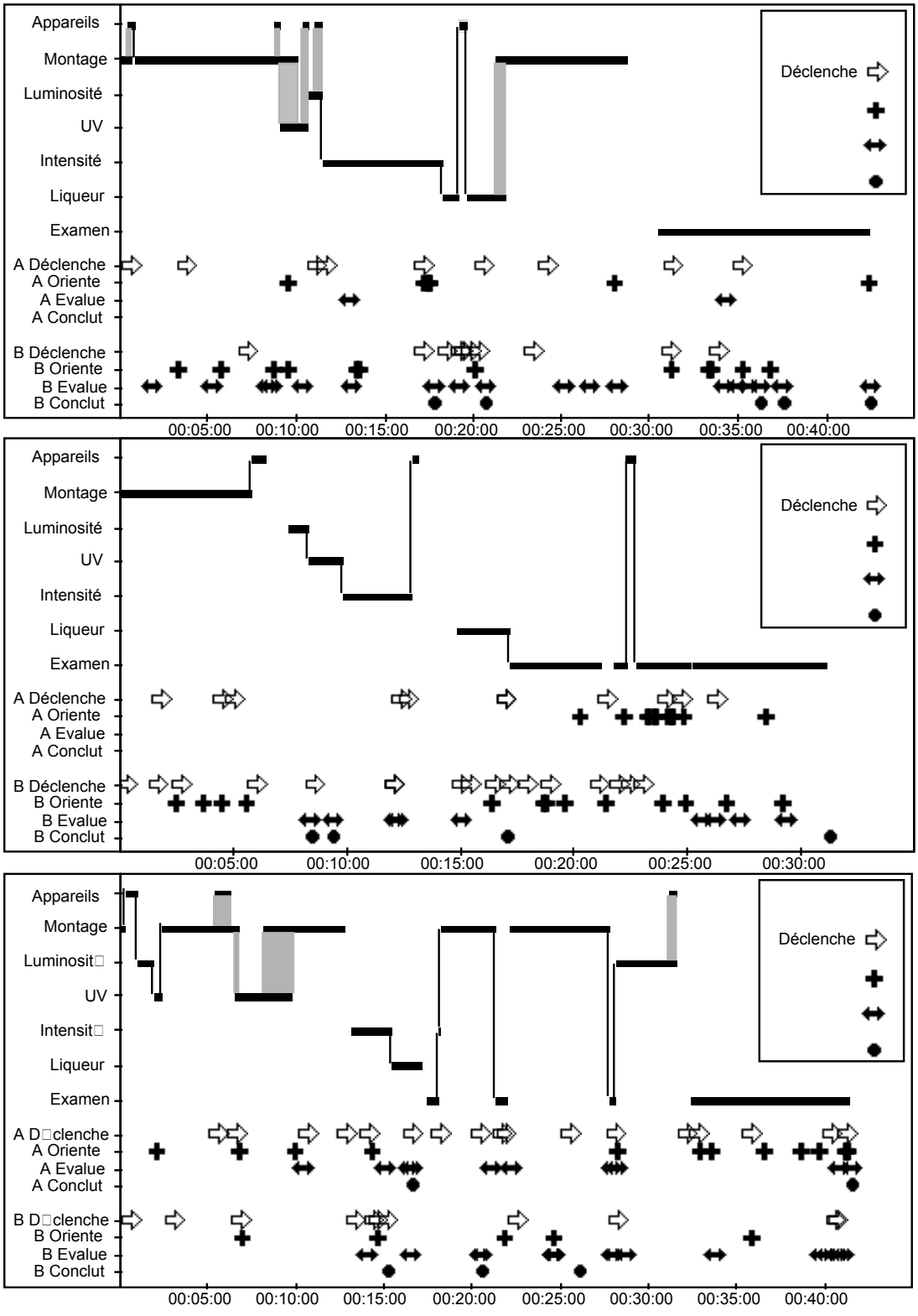
1) Barthe, B. (2000). Travailler la nuit au sein d'un collectif : quels bénéfices ?. In T.H. Benchekroun & A. Weill-Fassina (Eds.) *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie* (pp.235-255). Toulouse : Octarès Editions.

2) Barthe, B., & Quéinnec, Y. (1999). Terminologie et perspectives d'analyse du travail collectif en ergonomie. *L'Année psychologique*, 99, 663-686.

3) Delgoulet, C. (2000). *La formation professionnelle des travailleurs vieillissants : composantes motivationnelles et modes d'apprentissage d'une technique de maintenance ferroviaire*. Thèse de Doctorat en ergonomie. Université Toulouse le Mirail, Toulouse.

4) Delgoulet, C., Kerguelen, A., & Barthe, B. (2000). Vers une analyse intégrée des communications et des actions au travail : quelles modalités de leur mise en relation ?. In, B. Mélier & Y. Quéinnec (Eds) *XXXVème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française « Communications et Travail »*, 363-375. (Toulouse, France, 20-22 septembre).

5) Kerguelen, A. (1997). The Kronos software : a tool work activity analysis. *Proceedings of 13th Triennal Gongress of International Ergonomics Association*, 7, 228-230. (Tampere, Finlande, 29 juin - 4 juillet).


Appareils
Montage
Luminosité
UV
Intensité
Liqueur
Examen
A Déclenche
A Oriente
A Evalue
A Conclut
B Déclenche
B Oriente
B Evalue
B Conclut
Déclenche
00:05:00
00:10:00
00:15:00
00:20:00
00:25:00
00:30:00
00:35:00
00:40:00
Appareils
Montage
Luminosité
UV
Intensité
Liqueur
Examen
A Déclenche
A Oriente
A Evalue
A Conclut
B Déclenche
B Oriente
B Evalue
B Conclut
Déclenche
00:05:00
00:10:00
00:15:00
00:20:00
00:25:00
00:30:00
Appareils
Montage
Luminosit□
UV
Intensit□
Liqueur
Examen
A D□clenche
A Oriente
A Evalue
A Conclut
B D□clenche
B Oriente
B Evalue
B Conclut
Déclenche
00:05:00
00:10:00
00:15:00
00:20:00
00:25:00
00:30:00
00:35:00
00:40:00

TRAVAIL À LA CHALEUR ET INDIVIDUALISATION DU TRAVAIL : L'ÂGE ET L'EXPÉRIENCE EN PREMIÈRE LIGNE

M. MILLANVOYE
Laboratoire d'Ergonomie du Conservatoire National des Arts et Métiers, 41 rue Gay-Lussac, 75005, Paris, France - Centre de Recherches et d'Études sur l'Age et les Populations au Travail, Le Descartes II, 29 promenade Michel Simon, 93166 Marne la Vallée, France

V. PUEYO
Centre de Recherches et d'Études sur l'Age et les Populations au Travail, Centre d'Études de l'Emploi

Résumé

Dans une entreprise du secteur de la sidérurgie, nous avons mis en évidence les conséquences de choix économiques antérieurs et de l'organisation actuelle, en relation avec le vieillissement de la main d'œuvre. La recherche a porté sur l'activité des fondeurs qui s'exerce en horaires alternants, avec de fortes contraintes de temps, et des exigences physiques, dans une ambiance thermique intense liée au rayonnement des surfaces chaudes. La population des fondeurs est constituée de trois catégories : des vieillissants expérimentés, des vieillissants novices et des jeunes moins nombreux. Chaque catégorie est concernée par des temps partiels. Différents problèmes se posent : risque d'usure prématurée des jeunes, qui exercent des tâches multiples souvent contraignantes; surexposition des expérimentés vieillissants, qui prennent en charge des opérations délicates et risquées, combinant de multiples contraintes (thermiques, de temps, etc.); enfin, organisation des équipes et transmission des savoir-faire, désorganisés par les temps partiels.

Mots clés : Vieillissement, chaleur, organisation

WORK IN A HOT ENVIRONMENT AND INDIVIDUALISATION OF WORK : AGE AND EXPERIENCE AT THE FOREFRONT

Abstract

In an iron and steel industry plant, we have shown the impact of previous economic choices and current organization, on the ageing of work force. The investigation focused on the activity of casters who work in alternating shifts and are subject to tight time constraints and strenuous physical efforts in a high temperature environment due to the radiation of hot surfaces. The casters population comprises three categories: the experienced ageing workers, the ageing newly hired, and a lesser number of young workers. Each category is affected by part-time jobs. Different problems arise: a risk of early burnout for young workers who carry out multiple tasks that are often highly demanding; overexposure of the experienced ageing group, in charge of complex and risky operations, involving a combination of constraints (temperature, time, and so forth); finally, the organisation of teams and transmission of skills are often disrupted by part-time work.

Keywords: Ageing, heat, organization

INTRODUCTION

L'objectif de cette communication est de montrer : 1) comment l'activité des fondeurs dans la sidérurgie est configurée par les caractéristiques de leur population et les choix politiques en matière de ressources humaines : vieillissement des fondeurs chevronnés, introduction de novices vieillissants, jeunes embauchés polyvalents, temps partiels massifs ; 2) que cette activité est une gestion individuelle et collective de contraintes non négligeables (thermiques, etc.) grâce à des ressources liées entre autres, à l'expérience professionnelle des fondeurs chevronnés ; 3) que des stratégies de préservation sont difficilement applicables et que l'usure guette jeunes et vieillissants.

Notre intervention s'est déroulée dans une entreprise sidérurgique française préoccupée par le vieillissement de ses salariés. Cette préoccupation est issue pour partie d'une crainte de désadaptation des salariés vieillissants aux exigences productives techniques et organisationnelles (augmentation de la polyvalence, etc.). Cette situation est liée à un contexte historique et social spécifique. Dans les années 70 le secteur a connu une crise importante, gérée entre autres par des mesures d'âges visant à diminuer les effectifs, accompagnées d'un blocage des embauches. En 1991, l'état a mis fin à ce dispositif. Ces départs massifs des salariés vieillissants combinés avec la raréfaction des embauches ont entraîné des trous dans la répartition démographique et un vieillissement de la population du secteur. La recherche a porté sur l'activité des fondeurs chargés de surveiller le bon fonctionnement des hauts-fourneaux pendant la phase de coulée de la fonte et du laitier et de nettoyer le chantier lors de la phase d'intercoulée. L'entreprise craint que des problèmes de santé apparaissent dans la profession, mais aussi que le métier se perde avec le départ des expérimentés. Enfin, elle ne sait comment réussir l'intégration des opérateurs vieillissants venant d'autres secteurs estimés en sureffectif.

MÉTHODES : DES APPROCHES DE FOCALES DIVERSES

L'analyse démographique de la population des fondeurs a été réalisée à partir des fichiers du service des Ressources Humaines. Elle nous a permis de mettre en évidence l'état actuel de la main d'œuvre (âge, ancienneté dans le métier) et d'effectuer des projections de celle-ci vers le futur sur la base d'un effectif constant (les fondeurs partant en retraite étant remplacés par des jeunes), de façon à prédire sa composition en fondeurs novices et expérimentés.

Les chefs de postes remplissent quotidiennement pour leur équipe des feuilles de présence. On y trouve les informations suivantes : les fondeurs, les opérateurs en salle de contrôle, en surveillance des installations, en maintenance, présents mais aussi, les personnes en congés, en repos lié au temps partiel pour les plus de 50 ans, en formation, en congés maladie, etc., et enfin, les personnes en contrats à durée déterminée. Nous les avons examinées sur une année afin de repérer 1) l'organisation et la part des temps partiels dans les équipes, 2) la polyvalence inter-métier 3) le nombre d'expérimentés et d'inexpérimentés, 4) les mouvements entre équipes.

Nous avons effectué l'analyse de l'activité des fondeurs et listé les exigences et caractéristiques des tâches dans les 3 hauts-fourneaux. Nous nous sommes focalisés sur la gestion individuelle et collective de la période d'intercoulée. Nous avons porté notre attention sur la répartition des tâches au sein des équipes qui rend compte 1) des niveaux d'exigences de tâches en termes de compétences ; 2) de l'impact des compositions d'équipe, des choix organisationnels mais aussi des caractéristiques plus ou moins contraintes des situations et, 3) des possibilités ou limites, pour les individus et les équipes, de se préserver, de former, de poursuivre des objectifs divers (efficacité, sécurité, fiabilité, formation, etc.). Au-delà, les

analyses fines sur la réfection des rigoles de coulée ont visé le repérage d'éventuelles stratégies de préservation individuelle et collective en lien avec l'âge et l'expérience des fondeurs et les contraintes de la situation. En parallèle, nous avons examiné les hauts-fourneaux, en repérant leurs caractéristiques techniques, spatiales, et également consulté les référentiels d'emploi type définissant les tâches des fondeurs.
Nous avons également procédé à des mesures d'ambiances (climatique, sonore, lumineuse) afin de préciser les conditions dans lesquelles le travail est effectué et cerner la pénibilité des tâches.

RÉSULTATS

L'analyse démographique met en évidence une composition de la main d'œuvre en trois groupes : une minorité de jeunes embauchés, pour la plupart encore novices, et une part importante de plus de 45 ans comportant à la fois des fondeurs de plus de 20 ans d'ancienneté mais aussi des novices âgés venant d'autres secteurs de l'entreprise.

Dans les 5 à 10 ans qui viennent auront lieu des départs en retraite massifs de fondeurs, avec création de situations différentes en ce qui concerne l'expérience des fondeurs restants, selon le temps requis par les jeunes pour acquérir une expérience considérée comme suffisante.

L'examen des suivis quotidiens des chefs de poste sur une année confirme que le mode de gestion des ressources humaines peut être source de difficultés voire de risque pour la santé des vieillissants et des jeunes. En effet,

- 39 % de la population est en temps partiel ; cela concerne les plus de 50 ans mais aussi les jeunes embauchés qui alternent périodes d'intégration aux métiers de la maintenance de jour et exercice du métier de fondeur (entre autres). Cela gêne la stabilité des équipes et donc les transmissions de savoir-faire. En effet, la transmission des compétences, des tours de mains, des histoires, requiert un temps certain passé ensemble dans une même équipe, un même métier, autour d'événements qui peuvent servir d'exemples didactiques (2).
- La polyvalence des jeunes est organisée sur un rythme soutenu mais variable selon les équipes. La moitié des jeunes changent 5 à 10 fois de fonctions en 100 jours de travail et couvrent 4 métiers (fondeur, opérateur de salle de contrôle, surveillant d'exploitation et agent de maintenance) mais, dans certaines équipes, ils en changent plus de 20 fois et couvrent 6 métiers. A cela s'ajoutent les polyvalences entre équipes, hauts-fourneaux, tâches, qui augmentent l'instabilité des équipes et gênent la transmission et l'acquisition des savoir-faire.
- Les plus de 45 ans sont majoritairement monovalents, ie inscrits dans le métier de fondeur (1). Pour les chevronnés, c'est leur expertise qui les rend indispensables sur les planchers de coulée.

L'emploi-type de fondeur détermine leurs tâches : nettoyer le chantier durant l'intercoulée (ie refaire les rigoles et le trou de coulée) ; boucher et déboucher le haut-fourneau, surveiller la coulée, intervenir en cas d'incidents, faire de la maintenance de 1er niveau, etc. Outre les exigences de diagnostic, d'actions de récupération et de prévention, de communication, le document fait référence à des exigences sécuritaires mais aussi aux exigences de capacités physiques afin de manutentionner les outils et les matériaux lourds dans un environnement risqué et contraint. Des observations globales nous ont permis d'appréhender que les contraintes techniques sont potentiellement accidentogènes : le processus à long délai de réponse permet peu d'anticiper, les contraintes de temps sont importantes en intercoulée, le process recèle encore une part d'incertitude, et il peut se dégrader rapidement. Par ailleurs,

les mesures d'ambiances montrent combien les contraintes environnementales sont sources de risques pour la santé (contraintes thermiques, bruit ou encore fumées et poussières).

L'analyse de la répartition des tâches en intercoulée montre que la réfection du chantier est gérée par les expérimentés. D'après les entretiens avec la maîtrise et les fondeurs, certaines activités de cette phase requièrent de l'expérience : durant le nettoyage en effet, il s'agit de prélever des informations sur l'usure du chantier, sa sûreté, et de faire le pronostic de son temps de fonctionnement raisonnable ; il s'agit également de refaçonner des rigoles fiables et de déterminer l'ampleur et les priorités des travaux. De leur côté, les novices se consacrent à la machine à boucher (son nettoyage, son alimentation), tâche qui ne requiert pas de compétences pointues mais des efforts importants.

Les ambiances physiques ne sont pas confortables. Le bruit ambiant atteint 100 à 110 dB pendant le débouchage du haut-fourneau, selon le lieu où l'on se trouve, ceci 3 à 4 fois 7 minutes par poste. La contrainte essentielle est thermique. Elle est intense en intercoulée pendant le nettoyage des rigoles. Il s'agit pour l'essentiel du rayonnement infrarouge issu des rigoles et des diverses surfaces chaudes. Compte tenu de l'importance des efforts physiques nécessaires (travail à la masse, à la barre à mine), les valeurs limites du WBGT (ISO 7243) sont le plus souvent dépassées et la Détermination analytique de la contrainte thermique (ISO 7933) confirme la nécessité de périodes de repos, que la brièveté de l'intercoulée ne permet pas de prendre au moment voulu. Les fondeurs fractionnent donc souvent leurs phases d'effort à la chaleur en séquences de quelques secondes ou dizaines de secondes entrecoupées de micro-récupérations de même durée. Dans ce cas, l'essentiel de la récupération s'effectue alors ensuite, pendant la coulée.

L'analyse des prises de pauses et de la gestion des contraintes de temps, d'effort et d'exposition thermique dans le cadre de la réfection permet de montrer des styles divers de gestion de la fatigue allant du morcellement des activités par des pauses régulières à l'absence de pauses ou encore à un morcellement d'activités : ces styles renvoient à des expériences professionnelles diverses, et rendent compte aussi de la très grande difficulté à mettre en place des stratégies de préservation, notamment pour les jeunes novices. Ces résultats, conjugués à ceux des analyses thermiques permettent de faire des constats sur les risques d'usure pour tous les fondeurs.

Enfin, les modalités de fonctionnements collectifs permettent de constater que les données d'organisation initiales et les compétences requises par certaines tâches contraignent les équipes. Elles s'organisent la plupart du temps selon la co-action (3) avec pour objectif l'atteinte de l'efficacité. Or, l'examen de la situation selon la composition de l'équipe puis le niveau de contrainte montre que, dans des équipes un peu stabilisées et en situation moins contrainte, les fondeurs mettent en place des modes de fonctionnement collectif avec pour objectifs l'efficacité, la sécurité, la fiabilité, la formation, etc., mais cela est peu possible.

DISCUSSION

Cette recherche montre que des conditions de travail sévères (ambiances, effort, etc.) conjuguées avec des choix organisationnels " inadaptés " en termes d'effectif, de polyvalence, de temps partiels, limitent la transmission des compétences et risquent d'user les fondeurs de tous âges et de toutes expériences.

Ce résultat n'a pu être mis en évidence que par des analyses diverses de la situation de travail : analyses et projections démographiques, analyses de pratiques gestionnaires, mesures d'ambiances, analyses de l'activité individuelle et des modalités de fonctionnement

des équipes, analyses des données sécurité et absentéisme, non exposées ici. Il reste à collaborer avec les spécialistes de la santé au travail pour mettre en relation nos résultats avec les effets constatés sur la santé des fondeurs, quels que soient leur âge et leur ancienneté professionnelle. Cela permettrait des actions dans le champ de la santé, ou d'amélioration des conditions de travail en lien avec les résultats de l'étude. Ceci n'est pas sans lien avec les enjeux divers autour des questions de vieillissement-travail et avec l'état des données disponibles en entreprise à ce sujet.

En effet, dans les entreprises, nous avons fait le constat systématique que les données disponibles ne permettent pas en l'état de faire un lien santé-âge-travail ou encore, santé-âge-accident. Il s'agit donc pour les ergonomes dans un premier temps de construire les bases pour une réflexion et une coopération utiles.

Cette recherche montre par ailleurs que les politiques de prévention et d'amélioration des conditions de travail ne peuvent se fonder sur des pratiques locales qui risquent ainsi d'être sans effets, même si elles partent d'analyse de l'activité. En effet, on voit combien l'activité individuelle et collective s'inscrit dans des choix techniques et organisationnels pris à des niveaux plus élevés. En revanche, ces politiques doivent rétablir l'articulation entre pratiques, logiques et compétences locales et règles, normes.

Enfin, l'analyse ergonomique permet de mettre à jour des compétences jusqu'alors méconnues ou déniées. A quoi peut-elle servir et est-elle souhaitable si les conditions du débat et des discussions dans l'entreprise ne sont pas réunies ?

Au-delà de ces difficultés pour les ergonomes, cette recherche pose aussi la question de la mise en évidence de la difficulté du travail à la chaleur. Les méthodes normalisées font référence à des expositions longues, ce qui n'est pas le cas ici, ce qui rend notre diagnostic plus faible. Nous avions également décidé de ne pas pratiquer de mesure de fréquence cardiaque ou de température centrale pour ne pas importuner davantage les fondeurs mais aussi pour ne pas alourdir l'intervention. La caractérisation de l'état interne des fondeurs pendant la réfection selon une démarche simple nous aurait sans doute été utile.

RÉFÉRENCES

(1) Gaudart C., Pondaven S. (1998). Polyvalence, vieillissement et expérience dans deux métiers de la sidérurgie. *Actes du XXXIIIème congrès de la SELF*, 16-18 Septembre, pp. 599-609.

(2) Pueyo V. (1999). *Régulations de l'efficience en fonction de l'âge et de l'expérience professionnelle dans la gestion du contrôle qualité de la sidérurgie*. Thèse de Doctorat d'ergonomie. Laboratoire d'Ergonomie Physiologique et Cognitive. Paris : EPHE.

(3) Weill-Fassina A., De la Garza C., (2000). Régulations horizontales et verticales du risque. *In Le travail collectif, perspectives actuelles en ergonomie*, eds TH Benchekroun, A., Weill-Fassina, pp.217-234. Octarès édition, Toulouse.

L'ORIENTATION SCOLAIRE ET L'INSERTION PROFESSIONNELLE *ENQUÊTE AUPRÈS DE TROIS COLLÈGES DU DÉPARTEMENT DE L'OISE EN PICARDIE*

GOSSET CYNTHIA, LANGA POLY
Laboratoire ECCHAT, Faculté de philosophie Sciences Humaines et Sociales
Université de Picardie Jules VERNE
Chemin du Thil, 80 025 Amiens cedex 1, France

RÉSUMÉ

L'orientation est considérée ici comme un aspect fondamental de l'insertion professionnelle. C'est un "processus par lequel s'opèrent les ajustements nécessaires entre les souhaits exprimés et les possibilités offertes"(1).

Si dès le collège, des structures psychologiques d'orientation scolaire et professionnelle existent, l'orientation proposée est-elle garante d'une bonne insertion professionnelle ?

C'est à cette question que nous tentons de répondre par le biais d'une enquête auprès de trois collèges, dans lesquels nous nous sommes intéressés au travail du Conseiller d'Orientation Psychologue et à la manière dont les élèves de troisième perçoivent concrètement le processus d'orientation qui leur est proposé.

Il semble que le choix de l'élève ne soit pas assez travaillé, que l'information fournie soit trop juste, bref que les individus ne soient pas suffisamment guidés. Il apparaît que ces difficultés proviennent des moyens trop limités des conseillers pour mener à bien leur travail.

Mots clés
Insertion professionnelle, orientation scolaire et professionnelle, conseiller d'orientation psychologue.

THE SCOLARY GUIDANCE AND THE PROFESSIONAL INSERTION BEING INVESTIGATED WITH THREE SCHOOLS OF THE DEPARTMENT OF THE OISE IN PICARDIE

ABSTRACT

The orientation is considered here as a fundamental aspect of the professional insertion. It is a " process by which take place the necessary adaptations between the expressed wishes and the offered possibilities " (1). If dices the school, psychological structures of school and professional guidance exist, is the proposed orientation a guarantor for a good professional insertion? It is for this question which we try to answer by means of an inquiry with three schools, in which we were interested in the work of the Guidance counselor Psychologist and in the way the pupils of third perceive (collect) concretely the process of orientation which is proposed to them. It seems that the choice of the pupil is not enough worked, that the supplied information is too just, brief that the individuals are not enough guided. It seems that these difficulties result from means too much limited by the councillors to achieve their work.

Keywords
Professional insertion, school and professional guidance, guidance counselor psychologist.

INTRODUCTION

Le passage de la formation à la vie professionnelle pose diverses questions qui mobilisent plusieurs courants de recherche aussi diversement orientés : adéquation de la formation initiale aux besoins de la société, correspondance entre objectifs des enseignements disciplinaires et exigences des pratiques professionnelles, évolution contradictoire du monde du travail et de la population active (5), spécificité de la période transitoire entre la formation et l'emploi (2 ; 4), chômage des jeunes (6),etc..

S'il n'est pas de doute que ces questions dépassent largement le monde de l'éducation, on ne peut ni occulter le fait qu'elles le concernent directement, ni négliger sa contribution dans leur approche. En effet, le processus d'orientation des élèves vers des formations correspondant à leurs souhaits, en considérant leurs potentiels, traverse tous les niveaux scolaires et vise une insertion professionnelle devant tenir compte à la fois de l'individu et des besoins du monde du travail.

Cette communication s'intéresse uniquement au dispositif d'orientation scolaire mis en place au niveau de la classe de 3ème du collège dont elle cherche à interroger la pertinence : d'abord parce qu'il nous semble que ce niveau constitue une charnière décisive et marquante où les élèves sont amenés à faire un choix sur des types d'études, choix qui n'est pas irréversible mais qui joue un rôle non négligeable dans leur orientation future. Ensuite parce qu'il s'agit d'un âge sensible, où l'on peut s'interroger sur la connaissance réelle du monde du travail dont disposent les élèves et sur leur capacité à s'engager dans une perspective qui peut être déterminante.

Dans ce contexte, il semble que le dispositif d'orientation scolaire adéquat devrait se donner les moyens de fournir aux jeunes une information appropriée sur les perspectives professionnelles existantes et sur les études envisageables pour accéder à ces métiers, tout en constituant un cadre serein de dialogue, de réflexion et d'examen pouvant permettre les ajustements nécessaires entre souhaits et capacités (1). Mais, les jeunes sont-ils suffisamment informés ? Parviennent-ils réellement au niveau de la 3ème à élaborer ce projet professionnel attendu d'eux ? Reçoivent-ils des structures existantes l'aide attendue ? Et enfin, les conseillers d'orientation psychologues ont-ils réellement les moyens de répondre aux exigences de cette mission ?

Bref, comment l'orientation est-elle mise en place en classe de troisième ?

Nous avons cherché à examiner cette question, dans le cadre d'un travail de maîtrise de psychologie du travail (Gosset, 2000), au travers d'une enquête réalisée dans 3 collèges du département de l'Oise en Picardie. Cette enquête concernait l'orientation au collège, mais nous nous limiterons ici à n'en discuter que les résultats concernant la classe de 3ème.

DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

Afin de construire notre propre représentation de l'orientation, nous avons réalisé des entretiens libres avec des élèves et un Conseiller d'Orientation Psychologue (C.O.P). Ces entretiens ont permis de comprendre le dispositif d'orientation mis en place et, partant de cette première approche, d'élaborer deux guides d'entretien qui ont permis de recueillir des données plus structurées auprès d'un échantillon plus large de C.O.P et d'élèves de troisième. Concernant les C.O.P, nous avons recherché dans la description de leur pratique, la place des préoccupations suivantes :

- Le rôle de l'orientation en troisième
- Le contenu du travail d'orientation en troisième et les moyens (outils et méthodes)
- Le projet professionnel : sa pertinence en troisième, sa construction, la démarche de l'élève par rapport à son orientation, l'information des élèves sur les métiers, le moment auquel se détermine le projet, les souhaits exprimés.

Mais aussi la réponse du conseiller par rapport aux souhaits, sa réponse face à l'absence de souhait, les capacités de l'élève, les contradictions entre les souhaits et les capacités.

- Les autres acteurs de l'orientation (dans et hors établissement)
- Les moyens dont disposent les C.O.P, évalués au travers du nombre d'établissements à leur charge, du temps qu'ils peuvent consacrer aux élèves, des formations qui leur sont proposées.

Concernant les élèves, nous nous sommes intéressés :

- au projet de l'élève : le métier qu'il envisage, à quand remonte son projet, comment a-t-il fait son choix, ses résultats scolaires.
- à l'orientation telle qu'elle est vécue par les élèves : quelles sont les personnes pouvant les guider, ce qu'ils savent des dispositifs existant au niveau du collège, leur recours à ces dispositifs : ont-ils déjà rencontré le C.O.P, comment perçoivent-ils son aide, comment se sentent-ils guidés dans leurs choix ?

Caractéristiques du terrain d'étude

Nous avons choisi trois collèges (cf. tableau 1) en considérant leur lieu d'implantation avec une attention particulière pour ses caractéristiques (rural vs citadin, taille de la commune mesurée par le nombre d'habitants, environnement socialement difficile ou non), le nombre d'élèves, l'origine socioprofessionnelle des parents et le taux de redoublement.

	COLLEGE A	COLLEGE B	COLLEGE C
ENVIRONNEMENT	Type rural 2500 habitants	Type citadin 15000 habitants.	Type citadin 15000 habitants. Zone d'Education Prioritaire.
NOMBRE D'ELEVES	597	733	747
ORIGINE SOCIO PROFESSIONNELLE DES PARENTS	**63.83%** ouvriers(41.38%), employés(15.58%), retraités(0.50%) inactifs (6.37%)	**73%** Ouvriers(46%) Employés (12%) Retraités(2%) inactifs(13%),	**80%** Ouvriers(48%), employés(10%). Retraités (4%) inactifs(18%),
TAUX REDOUBLEMENT 3ème	5%	5.92%	7.32%

Tableau 1 : Situation des différents collèges, évaluée en fonction de l'environnement, du nombre d'élèves, de l'origine socioprofessionnelle des parents, du taux de redoublement.

Bien que ne reflétant pas l'ensemble des environnements possibles des collèges en France, les collèges choisis sont suffisamment contrastés. Le nombre d'élèves est assez comparable, de même que l'origine socioprofessionnelle des parents (plus de 60% des élèves ont des parents d'origine modeste comme le montre le tableau ci-dessus).

Taille et caractéristiques de l'échantillon
Notre guide d'entretien a été exploité auprès de trois COP, chargés d'établissements différents. Quant à notre guide d'entretien destiné aux élèves, il a été exploité auprès de 12 élèves, choisis en fonction de leurs résultats scolaires : 3 élèves obtenaient des résultats insuffisants, 4 des résultats moyens, 2 de bons résultats et 3 des résultats excellents.[1] A la suite de ces entretiens, un questionnaire fermé élaboré autour des mêmes thèmes a été proposé à 137 élèves de troisième du collège A, afin de vérifier la cohérence des résultats obtenus.

PRINCIPAUX RÉSULTATS DES ENTRETIENS AVEC LES C.O.P

- **Le rôle de l'orientation en troisième :**

Pour les COP, l'orientation en 3ème est prioritaire par rapport aux autres classes. Son but est d'aider l'élève à faire un choix adapté à ses goûts et à ses possibilités. Pour cela, ils disent procéder généralement par une information collective en début d'année qui sert également de prise de contact, qui débouchera sur des entretiens individualisés. Par ailleurs, ils évoquent "le carrefour des formations", "les conseils de classe", comme moment de rencontre possible autour de la question d'orientation.

- **Le contenu du travail d'orientation en troisième et les moyens mis en œuvre :**

La procédure d'orientation est la même pour chaque élève. Les familles émettent des vœux au second trimestre, le conseil de classe fait des recommandations par rapport aux résultats scolaires, et une régulation entre les vœux et les recommandations a lieu du second trimestre au troisième trimestre.

- **La pertinence du projet professionnel :**

Pour les C.O.P, le projet professionnel est nécessaire pour les élèves qui se dirigent vers la voie professionnelle, considérant qu'il peut être reporté pour ceux qui se dirigent vers des études générales. Un des trois ajoute que dans ce cas, les élèves doivent tout de même avoir un projet de formation.

- **La construction du projet :**

Selon deux C.O.P, cette construction implique de travailler en entretien sur les représentations de l'élève concernant le métier choisi. Un des trois précise que la construction d'un projet est un processus complexe qui va exiger de l'élève un minimum de repères et de stabilité. Pour un autre conseiller, c'est la connaissance de ses intérêts par le jeune qui va compter dans la construction du projet, et ceux-ci seront repérés par le biais de questionnaires d'intérêts.

- **La démarche de l'élève :**

Tous les C.O.P sont unanimes : l'élève doit être actif s'il veut aboutir à un projet professionnel. Les C.O.P considèrent alors que leur rôle est de les guider et non de décider à leur place.

[1] Les résultats retenus correspondent aux critères d'évaluation scolaire.

- **L'information des élèves sur les métiers :**

Tous disent transmettre de la documentation. Les supports vidéos et informatiques (3 C.O.P), les différents forums métiers et formations (2 C.O.P), le stage de troisième (1 C.O.P) sont également cités comme moyens d'informer.

- **Le moment auquel se détermine le projet :**

Pour deux C.O.P, il est essentiellement élaboré en troisième puisqu'un choix doit être annoncé, mais un d'entre eux considère qu'il devrait être préparé bien avant, ce qui n'est pas fait faute de temps.

- **Les souhaits exprimés :**

Deux C.O.P considèrent que les souhaits n'émergent pas au même moment selon les individus, que c'est très variable. Un autre estime qu'ils interviennent essentiellement en troisième et ce d'autant plus que les élèves se destinent à une formation courte. Par rapport à ces souhaits, les COP disent travailler sur les représentations et vont veiller à élargir le projet. Lorsque l'élève n'a aucune idée et qu'il se dirige vers la voie professionnelle, les COP vont travailler à l'émergence de souhaits par le biais d'entretiens et éventuellement de questionnaires d'intérêts. Par contre, si l'élève se dirige vers les filières générales, le projet sera reporté, faute de temps.

- **Les capacités de l'élève :**

Les conseillers disent les évaluer par les résultats scolaires, excepté lorsqu'une déficience mentale est suspectée, auquel cas le recours aux tests d'intelligence est possible.

- **Les autres acteurs de l'orientation :**

Le chef d'établissement et le professeur principal ont un rôle primordial, selon eux, puisque le premier attribue le quota d'heures réservées à l'orientation, et le second doit assurer le suivi de l'élève. Enfin, tous rappellent le rôle important des parents.

- **Les moyens dont disposent les COP :**

Ils évaluent leur charge de travail comme trop importante puisqu'ils sont responsables de l'orientation dans plusieurs établissements (souvent trois), et assurent des permanences en Centre d'Information et d'Orientation (CIO). Pour eux, il est donc matériellement impossible de rencontrer la totalité des élèves. Ils pointent également un manque de formation quant à l'évolution du secteur socio-économique.

PRINCIPAUX RÉSULTATS DES ENTRETIENS AVEC LES ÉLÈVES

- **Le projet de l'élève :**

Dix élèves sur douze ont une idée de ce qu'ils aimeraient faire plus tard, c'est en quatrième ou en troisième que le projet a émergé. Les types de projets (filière générale, professionnelle, absence d'idée) semblent être liés aux résultats scolaires.

- **Comment les élèves ayant une idée de métier, ont-ils fait leur choix ?**

Les critères de choix portent sur la rémunération (2 élèves), le manque de motivation pour les études qui les poussent à opter pour des études courtes (4 élèves) et enfin l'attirance pour le métier retenu (6 élèves).

- **L'orientation telle qu'elle est vécue par les élèves :**

Ces derniers se sentent aidés par leurs parents en premier lieu (11 élèves), par leurs amis (6 élèves), et enfin par leurs professeurs (3 élèves). Le COP n'est pas du tout cité ici. Cependant, lorsqu'on leur pose la question de savoir s'ils se sentent aidés au collège, alors

la majorité (10 élèves) fait référence au COP. Cependant, sept élèves sur douze ne l'ont jamais vu. Les cinq élèves qui l'ont vu se sont sentis aidés, en termes d'apport d'informations.

A la question de savoir comment ils se sentent guidés dans leurs choix, six élèves évoquent l'aide des documents d'information donnés par le professeur principal ; six élèves mentionnent l'aide du COP, et deux d'entre eux précisent la séance de présentation des filières en début d'année (l'information collective) ; deux élèves évoquent les forums des métiers et des formations ; deux élèves estiment ne pas être guidés. Ces résultats sont confirmés par le tableau 2 ci-après, qui reprend les réponses de l'enquête par questionnaire :

Idée de l'après troisième ?	Oui : 38% Non : 16.6% Plus ou moins : 45.23%
Comment ont-ils choisi ?	Il faut bien choisir quelque chose : 45.23% Report du choix au lycée : 38% Voie professionnelle choisie car mauvais résultats : 11%
Qui les aide en règle générale ?	Parents : 95% professeur principal : 35% Amis de son âge : 33.3% Amis plus âgés : 30%
Qui peut les aider au collège ?	C.O.P : 93% professeur principal : 48,3% Supports informatiques : 31%
Ont-ils vu le COP en entretien ?	Oui : 56.6% Non : 43.3%
Si oui, combien de fois ?	1 : 76.4% 2 : 11.7% Entre 2 et 5 : 8.8% Entre 5 et 10 : 2.9%
Si non, pourquoi ?	Pas l'impression que cela va les aider : 69.2% Ont déjà vu le professeur principal : 50%
Comment se sentent-ils guidés ?	Documents : 43.3% Entretien(s) : 30% Ne se sentent pas aidés : 21.6%
Qui les guide dans leurs choix 'orientation ?	Professeur principal : 48.3% C.O.P : 28.3% Personne : 20%

Tableau 2 : Résultats du questionnaire en pourcentages.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Cette enquête exploratoire met ainsi en évidence un certain nombre de points dont la validation par des études plus larges semble utile pour contribuer à des évolutions éventuelles des dispositifs d'orientation scolaire mis en place dans nos écoles. Nous insisterons principalement sur l'inadéquation des moyens dont disposent les COP pour assurer une mission qui dans l'esprit des textes officiels (3) devrait se finaliser pour chaque élève par la construction d'un projet correspondant à son potentiel et à ses souhaits, tout en restant en adéquation avec les perspectives professionnelles que propose la société.

Bien que l'on puisse considérer que les entretiens évoqués par les COP permettent de faire exprimer les souhaits des élèves et ainsi de les prendre en considération dans leur

orientation, on peut remarquer que seules les notes scolaires semblent prépondérantes dans l'approche des capacités des élèves.

Les conditions de travail des COP ont été soulignées, notamment en pointant l'importance des secteurs qui leur sont attribués, le nombre d'élèves dont ils ont la charge ne permettant presque jamais un travail individualisé, sauf dans les cas d'échec avéré.

Pour les élèves, la 3ème apparaît clairement comme un moment décisif où le projet doit être élaboré. L'enquête réalisée montre que ce choix est fait mais souvent sans réelle connaissance des perspectives envisagées, sur lesquelles ils n'ont pas ou peu d'informations. Il est significatif que les élèves n'évoquent souvent comme contact avec le COP que son passage dans les classes en début d'année. Les différents milieux de vie et de socialisation occupent une place importante, dans ce processus, les élèves mentionnant eux-mêmes qu'ils sont aidés beaucoup plus par leurs parents (95 %) et leurs amis (63,3%), plutôt que par des professionnels de l'orientation.

Finalement, la pratique de l'orientation scolaire et professionnelle telle qu'elle apparaît au travers de cette enquête semble s'écarter des dispositions officielles, tout au moins si l'on considère les textes officiels qui prônent un véritable accompagnement depuis la classe de 5ème, accompagnement devant aboutir à l'élaboration progressive d'un projet.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Berthelot, J.M. (1993). *Ecole, orientation, société*. Paris : P.U.F.

(2) Bichot, J. (1987). *L'insertion professionnelle des jeunes*.

(3) Bulletins officiels du Ministère de l'Education Nationale. *B.O. n°22 du 29 mai 1997* B.O. n° 31 du 5 septembre 1996 - B.O. n°38 du 24 octobre 1996 – B.O.n°44 du 12 décembre 1985.

(4) Délégation à l'insertion professionnelle et sociale des jeunes en difficulté (1984). Missions locales. Rapport au Premier ministre. Paris.

(5) Jardillier, P (1986). Pour une nouvelle maîtrise de l'emploi (Eds), *Le développement humain dans l'entreprise*, (pp. 17-33). Paris, PUF, France.

(6) Juès, J.P. (1996). L'emploi des jeunes en France. P.U.F

LA PROFESSIONNALISATION DES « EMPLOIS-JEUNES » DANS L'ÉDUCATION NATIONALE À TRAVERS LE SOUTIEN SCOLAIRE

BUTIN DELPHINE, VALLERY GERARD
Laboratoire ECCHAT/CONTACTS, Université de Picardie Jules Verne
Faculté de Philosophie, Sciences Humaines et Sociales,
Campus, Chemin du Thil, 80025 Amiens Cedex 1 –-France

Résumé
Le programme « Nouveaux services-Emplois jeunes » a pour objectif de lutter contre le chômage des jeunes en leur proposant des contrats de cinq ans à l'issue duquel ils devront réussir à s'intégrer plus facilement sur le marché du travail. Pour ce faire, la notion de professionnalisation est au cœur de ce programme.

Au sein de l'Education Nationale, les emplois jeunes nommés aides éducateurs ont la possibilité de suivre des formations afin d'acquérir de nouvelles compétences pour leur future insertion professionnelle.

Cette communication présente une recherche menée sur la professionnalisation d'Emplois Jeunes se destinant à l'enseignement et exerçant le soutien scolaire dans un lycée.

Nous exposerons la méthodologie employée pour cette étude, les résultats obtenus et nous proposerons des pistes concernant les améliorations possibles de ce programme.

Mots-clés: professionnalisation, Emploi-Jeune, soutien scolaire.

THE PROFESSIONALIZATION OF THE « EMPLOIS-JEUNES » IN THE DEPARTMENT OF EDUCATION THROUGH THE SCHOOL SUPPORT

Abstract
The project « Nouveaux services-Emplois jeunes » aims to fight against the unemployment of youth. It consists in offering them a five year contract after which they will be fully prepared for employment. The philosophy behind the project is for youth to become more experienced and knowledgeable through intensive training.

This communication tells us the search about the professionalization of youth aiming to teach and tutoring students within high-school.

We will explain in this report how we have proceeded and analysed the results and we will suggest how to improve this project.

Keywords: Professionalization , Employment-Young, school support.

CONTEXTE DE LA RECHERCHE : LE PROGRAMME « EMPLOIS-JEUNES »

Relancer la croissance, notamment en soutenant la consommation, réduire le temps de travail dans des conditions favorables à l'emploi et faire émerger les nouveaux services de demain, tels sont trois des axes prioritaires du gouvernement en matière de politique de l'emploi. Le programme « Nouveaux services, Emplois jeunes » s'inscrit dans cette logique qui devrait permettre la création d'emplois nouveaux[1].

Il existe déjà trois modes d'interventions traditionnels de la politique « jeunes » en matière d'emploi :

- « former » (avec les contrats formation insertion, CFI, par exemple) ;
- « insérer par le travail » (avec les contrats emploi solidarité, CES) ;
- « qualifier dans l'emploi » (avec les contrats de qualification ou les contrats d'apprentissage).

Le programme « Nouveaux services, Emplois jeunes » institue une nouvelle logique car il vise à « professionnaliser dans l'emploi », c'est à dire permettre à des jeunes, quel que soit leur niveau de diplôme ou de formation, de compléter leur cursus par une expérience professionnelle longue, gage d'amélioration de leurs chances futures à l'emploi. Cette logique repose sur deux hypothèses complémentaires : en premier lieu, le processus de construction des activités nouvelles doit être suffisamment rapide pour que les jeunes en contrat soient également les bénéficiaires à terme des nouvelles qualifications correspondantes. En second lieu, l'expérience professionnelle acquise au sein d'organismes du secteur public et non marchand, doit être reconnue par les entreprises du secteur privé.

Au sein de l'Education Nationale la plupart des emplois-jeunes occupe des fonctions d'aides éducateurs. Ces 75000 agents ont pour rôle d'apporter aux enseignants et aux équipes éducatives un service dans différents domaines comme les nouvelles technologies, la documentation ou bien encore le soutien scolaire. Ces derniers ont réussi à mettre en évidence des besoins réels jusque-là mal déterminés ou inexplorés au sein du système éducatif (2). Ce développement d'activité présente alors un double enjeu :

- un enjeu économique et social permettant la création d'activités nouvelles dans le champ éducatif ;
- un enjeu d'évolution en matière de nouvelles pratiques de formation, d'évaluation et d'accompagnement scolaire.

Dans ce contexte, la notion de professionnalisation est un élément central de réussite de ce programme. Elle permet de passer d'une logique d'emplois nouveaux à une logique d'emplois clairement identifiés dans un système de classification professionnelle. Elle implique également que les jeunes qui exercent ces métiers soient soutenus dans leur démarche d'acquisition de compétences professionnelles, notamment par la formation. Ces acquis professionnels devront être reconnus et validés, leur permettant ainsi de mieux se

1 Ce dispositif s'inscrit dans la Loi du 16 octobre 1997 et répond à un double objectif initial :
- sur un plan de politique générale, il cherche à mobiliser activement les structures d'état en participant à la lutte contre le chômage des jeunes,
- sur le plan économique, il permet de créer de nouveaux emplois pour améliorer la qualité de service rendu aux personnes et répondre ainsi à des besoins émergents (ou non satisfaits) présentant un caractère d'utilité sociale. Les emplois sont ouverts à des jeunes de 26 à 30 ans dans le cadre de contrat de 5 années, subventionnés par l'Etat à hauteur de 80% du SMIC

situer sur le marché du travail (4). Cependant, au sein de l'Education Nationale, les postes d'aides éducateurs n'ayant pas vocation à être pérennisés, la formation visant une insertion dans un emploi stable constitue une priorité. Ainsi, les textes fondateurs prévoient que ces derniers puissent avoir la possibilité de suivre des formations spécifiques afin d'acquérir de nouvelles compétences pour une future insertion professionnelle au sein de l'institution ou à l'extérieur ce celle-ci.

PRÉSENTATION ET DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE

Professionnaliser et pérenniser sont les maîtres mots du programme « Nouveaux services-Emplois jeunes ». Pour y parvenir, il convient de cerner l'activité réelle des jeunes, de se pencher notamment sur ce qu'ils font concrètement, sur les difficultés qu'ils rencontrent au quotidien, sur les contradictions qu'ils gèrent, sur les orientations qu'ils donnent à leur fonction.

Cette approche permettrait d'aider à clarifier les missions, les compétences requises, les formations nécessaires et aussi de mieux définir les contours des activités de service, dans un souci d'adéquation avec les besoins identifiés. C'est à ce prix que pourra être offert aux usagers des services de qualité et aux jeunes de réelles perspectives d'évolution.

Ainsi, cette communication a pour objet la présentation d'une étude[2] qui apporte une certaine visibilité dans l'activité *réelle* du soutien scolaire exercée par des aides éducateurs en établissement scolaire et pour montrer que ces derniers se professionnalisent en mettant en œuvre des compétences qui s'inscrivent dans leur projet professionnel, en particulier dans le domaine de l'enseignement. Il importe également de s'intéresser aux représentations des différents acteurs impliqués dans le soutien scolaire (aides éducateurs, professeurs et élèves) pour accéder aux expériences vécues et aux perceptions associées à la mise en œuvre du dispositif « emplois-jeunes ».

Pour cela, notre démarche d'investigation réalisée dans un lycée de Picardie associée :

- des analyses du travail menées auprès de cinq aides éducateurs exerçant une activité régulière de soutien scolaire auprès de six élèves. Les observations ont été complétées par des entretiens en situation pour expliciter l'activité et hors situation pour cerner l'expérience vécue des acteurs ;
- des entretiens structurés auprès de cinq professeurs de différentes disciplines autour de la fonction étudiée.

Les données recueillies ont permis de dégager quelques résultats et orientations de recherche dans le domaine des compétences et des représentations, présentés ci-après.

[2] Cette recherche a été élaborée dans le cadre de la réalisation d'un mémoire de psychologie du travail-ergonomie (2000).

RÉSULTATS : LE SOUTIEN SCOLAIRE ENTRE COMPÉTENCES ET REPRÉSENTATIONS

Soutien scolaire : une activité inscrite dans le projet professionnel des aides éducateurs

A travers cette recherche, nous avons établi que les aides éducateurs mettaient en œuvre des compétences sociales telles que *l'écoute, la compréhension, la patience et des capacités d'adaptation* pour exercer le soutien scolaire auprès d'élèves. D'ailleurs, la structuration, le déroulement et la réussite des séances semblent reposer sur ces types de compétences. Le soutien scolaire est ainsi défini comme une relation d'aide et d'écoute, de dialogue et de compréhension. La relation d'aide est une interaction entre deux personnes, elle s'établit dans un cadre qui doit revêtir des aspects sécurisants pour que la communication soit efficace (1). C'est ce que nous avons pu remarquer à travers les séances, en effet, pour que celles-ci soient réussies, les aides éducateurs tentent d'instaurer un climat de confiance.

Nous avons aussi observé que les aides éducateurs choisissent d'exercer le soutien scolaire dans l'objectif de se préparer au métier d'enseignant, c'est à travers les compétences sociales qu'ils développent qu'ils se professionnalisent. Cette activité est donc vécue par les aides éducateurs comme une formation, une préparation à leur futur métier, leur choix de l'exercer est lié à leur aspiration professionnelle d'intégrer l'Education Nationale.

Nous avons également pu constater que les représentations des aides éducateurs, des professeurs et des élèves concernant le soutien scolaire étaient identiques. Ils perçoivent le soutien scolaire comme une aide individualisée offerte aux élèves, comme un bon complément des cours et comme une très bonne formation pour les aides éducateurs se destinant à l'enseignement.

Au regard des résultats, nous avons dégagé des éléments de réflexion notamment concernant la question de la professionnalisation.

Nous avons pu remarquer que la professionnalisation dans le cadre du programme « Nouveaux services-Emplois jeunes » est un processus permettant de passer d'activités correspondant à des besoins nouveaux ou non satisfaits, à des emplois repérables dans un système de classification des emplois et des compétences. Des modes de validation assurant l'acquisition de compétences reconnues et transférables vers d'autres emplois sont attachés à ce processus.

Les postes des emplois jeunes dans l'Education Nationale n'ayant pas à priori vocation à être pérennisé, les aides éducateurs ont donc la possibilité de suivre des formations pour s'insérer le plus rapidement possible sur la marché du travail, l'objectif étant qu'ils y parviennent tous avant l'échéance de leurs contrats (5 ans). Le dispositif de professionnalisation de ces jeunes est donc différent des emplois jeunes d'autres secteurs, notamment dans les entreprises publiques.

Cependant, comme nous avons pu le remarquer lors d'un stage complémentaire au sein de la cellule emplois jeunes du Rectorat d'Amiens, ce dispositif de professionnalisation pose quelques difficultés. D'une part, le temps dont dispose les aides éducateurs pour suivre leurs formations s'avère être insuffisant et d'autre part, il existe inadéquation entre les aspirations des jeunes et les possibilités offertes. Ceci oblige donc certains aides éducateurs à prendre

directement leur professionnalisation en charge, notamment en exerçant des activités leur permettant d'acquérir des compétences qu'ils jugent nécessaires pour devenir professeur (le soutien scolaire en est une illustration).

Soutien scolaire : préparation à l'enseignement ?

Face à ces résultats, une réflexion peut être engagée sur la possibilité d'intégrer l'activité de soutien scolaire dans la formation des futurs enseignants. Ainsi, les personnes souhaitant devenir professeur pourraient, en plus de leur formation théorique à l'Institut Universitaire de Formation des Maîtres (IUFM), acquérir une expérience pratique en matière de soutien scolaire préalable à leur intégration dans la fonction. De la sorte, elles seraient sensibilisées à certaines réalités pédagogiques leur permettant de développer des compétences nécessaires pour le métier d'enseignant (petits groupes, approches relationnelles personnalisées…).

Les réponses fournies par les aides éducateurs et par les professeurs lors des entretiens concernant ce sujet font apparaître que le soutien scolaire est bien perçu comme une expérience formatrice et bénéfique pour ceux qui désirent devenir enseignant ; d'autant que ces derniers évoquent un manque de pratique dans la formation de l'IUFM.

Pérenniser cette activité de la sorte permettrait d'une part, d'engager les futurs enseignants dans un stage pratique et d'autre part, de pérenniser un service utile auprès des élèves, notamment pour ceux qui sont en difficulté. Il serait donc intéressant d'étudier plus finement le soutien scolaire en lien avec la formation des futurs professeurs.

De plus, nous savons que l'approche relationnelle est centrale dans la fonction d'enseignant (3). Les enseignants doivent être particulièrement à l'écoute des élèves et être compréhensif, leur rôle est de transmettre des connaissances, pour ce faire, ils doivent savoir motiver les élèves. Leur rôle est également de fournir des méthodes de travail aux élèves afin qu'ils accèdent à la connaissance et au savoir-faire. Il faut aussi souligner que la situation d'apprentissage à laquelle l'élève est confronté revêt des aspects affectifs. Nous avons pu retrouver ces éléments au travers des observations et entretiens avec les aides éducateurs qui montrent que pour exercer le soutien scolaire, des qualités relationnelles sont indispensables.

Ainsi, il apparaît que les aides éducateurs exerçant le soutien scolaire développent bien des compétences sociales proches de celles attribuées aux professeurs. Leur activité est donc une sorte de formation pour leur futur métier. Ceci nous permet de penser qu'une validation des acquis professionnels à l'entrée des IUFM pourrait être envisagée pour ces derniers, ce qui équivaudrait en quelque sorte à un pré-recrutement.

Soutien scolaire : vers une nouvelle fonction ?

Un réel besoin du soutien scolaire paraissant exister, une réflexion peut être menée sur la pérennisation de celui-ci, au-delà d'une formation complémentaire pour les enseignants. Toutefois, la structuration de cette activité en fonction reconnue est confrontée à plusieurs questions, dont :

- l'importance de cette activité dans le fonctionnement global d'un établissement : quelle part peut prendre le soutien scolaire dans les pratiques d'enseignement ?

Doit-il être une fonction à part entière ou s'inscrire dans un schéma de polyvalence plus large ?
- la rémunération des personnes qui est actuellement basée sur le salaire minimum (SMIC), alors que les agents possèdent un niveau d'études relativement élevé (études supérieures).

La pérennisation du soutien scolaire comme nouvelle fonction (totale ou partielle) est donc complexe, d'autant que l'activité n'est pas vraiment attractive (rémunération, lycée en zone difficile…) et que la politique actuelle du gouvernement ne s'inscrit pas dans ce sens.

CONCLUSION : DE LA PROFESSIONNALISATION À LA PÉRENNISATION

La pérennisation des services mis en oeuvre est indissociable de celle de la professionnalisation, et donc, de la formalisation de l'utilité du service rendu, de son évaluation quantitative et qualitative, de la définition des possibilités d'évolution au regard des besoins et du développement local (5).

La solvabilité constitue aussi une dimension importante de la pérennisation. Traiter des problèmes de solvabilité (qui paye ?), nécessite de s'interroger en amont sur le contenu du travail, sur la prestation fournie et sur l'utilité sociale et économique de celle-ci (à quels besoins la prestation répond-elle ?). En d'autres termes, la pérennisation du service suppose que celui-ci soit solvable sur le plan économique pour être reconnu sur le plan social et politique.

Ainsi, ce point important nécessite de rechercher des critères pertinents d'évaluation des besoins des usagers concernés comme des salariés impliqués mais aussi de pouvoir évaluer sur la durée les performances du service rendu.

Concernant l'emploi, comme nous l'avons déjà mentionné l'objectif est d'engager un processus permettant de passer d'activités plus ou moins définies à des emplois repérables susceptibles d'être intégrés dans un système de classification des emplois et des compétences. Quant à la structure qui accueille le jeune, elle doit s'organiser en structure formatrice, elle doit mettre en place ces nouveaux emplois et faire en sorte qu'ils soient en interaction avec les emplois existants.

Il ne faut donc pas négliger le fait que la pérennisation du soutien scolaire ait des répercussions sur l'organisation du travail, en particulier avec les autres fonctions pédagogiques exercées dans les établissements scolaires.

RÉFÉRENCES

(1) Delaire G. (1988). Enseigner ou la dynamique d'une relation, les guides du métier d'enseignement, Les Editions d'organisation.

(2) Gélot D. (1999). Le programme « Nouveaux Services- Emplois Jeunes » vu par les employeurs et les jeunes, Premières informations et premières synthèses, n° 22.2, MES.DARES.

(3) Postic M. (1986). La relation éducative, PUF.

(4) Roche J. (1999). Que faut-il entendre par professionnalisation ?, Education Permanente, n°140. 35-49.

(5) Valléry, G., Leduc, S., Klipfel, M., Lagneau, D., (1999), Emplois-jeunes, des agents de contact dans les bureaux de poste, Paris, DSePDI, Collection de la Mission de la Recherche de La Poste, N°7.

LA QUESTION DE L'INSERTION DES AGENTS DE L'INSEE DANS LE CONTEXTE DES ÉVOLUTIONS DU TRAVAIL

LEMOINE ODILE
Institut national de la statistique et des études économiques (Insee), Secrétariat général, Département des applications et des projets, Division support à l'organisation, aux méthodes et au développement, C520, 18 boulevard Adolphe Pinard, 75675 Paris Cedex 14, France.
odile.lemoine@insee.fr

Résumé

Une démarche de changements organisationnels, intitulée MAIOL, est développée à l'INSEE, administration d'état rattachée au Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, et chargée de produire et diffuser des statistiques nationales. Elle vise à améliorer la qualité des produits et des services de l'institut, conformément à l'évolution de la demande socio-économique. Tout le personnel de l'INSEE est concerné par ces transformations. C'est lui qui conduit ou conduira ces changements, soutenus en cela par son encadrement, sa direction et la Division support à l'organisation, aux méthodes et au développement dont le rôle est de l'outiller pour qu'il accomplisse au mieux ce processus. Pour les agents en difficulté, des dispositifs individuels de progression professionnelle, intégrés dans la dynamique des collectifs de travail, sont imaginés par ceux-ci et négociés avec leur encadrement supérieur. L'encadrement intermédiaire exerce un rôle crucial d'accompagnement et de soutien de proximité de ces personnes dans leur évolution professionnelle.

Mots clés : insertion socioprofessionnelle, autonomie, management

THE QUESTION OF INSEE EMPLOYEES INSERTION IN A FRAMEWORK OF WORKING EVOLUTION

Abstract
One organisational changing policy called MAIOL was developed at INSEE, which is a government body, part of Finance Economy and Industry Ministry. INSEE involved in producing national statistics. MAIOL aims to provide better quality for products and services of the institute in respect to the social-economical evolution. All INSEE employees are involved in these changes. They lead or will lead these renovations, being supported by their management team and the DSOMD (Division for organisation, methods and development) whose purpose consists in providing appropriate tools. For employees feeling difficulties, individuals support for professional training integrated is in guidelines of working groups, created by them and negotiated with the higher management team. The middle management team has significant influence in teaching and supporting these people in their professional evolution. Adjustments between change aims and their social and personal possibility are continuous by systematic activity between these actors.

Keys words : social insertion, autonomy, management

INTRODUCTION

L'évolution de la demande socio-économique, nationale, européenne et internationale, pousse l'INSEE à vouloir rationaliser ses moyens de production en développant des organisations locales plus proches des finalités du travail, notamment en ce qui concerne la satisfaction des utilisateurs et la qualité du service rendu. L'objectif immédiat est de diffuser des statistiques, standards et sur mesure, d'un niveau de qualité suffisant, en réduisant les délais de mise à disposition par une production en continu.

Dès lors, l'institution s'interroge sur de nouvelles façons de découper et répartir le volume de ses tâches, sur l'adéquation des niveaux actuels de qualification et d'autonomie de ses agents, et sur l'efficacité des pratiques d'encadrement, compte tenu des contraintes de son environnement économique, social et technique.

LE CONTEXTE INSTITUTIONNEL

L'INSEE compte 6500 agents, pour la plupart fonctionnaires, et un réseau de 1500 enquêteurs, fonctionnaires et pigistes, répartis dans 22 Directions régionales (DR), cinq Centres nationaux informatiques (CNI) et une Direction générale. Les DR sont composées de trois services : un Service administration des ressources (SAR), un Service statistique (SES) et un Service études diffusion (SED). Les CNI comprennent un Service formation communication gestion (SFCG), un Service développement (SD), un service de production informatique centrale (SPIC) et un Service support national (SSN). Un Secrétariat général et six Directions statistiques (Coordination statistique et relations internationales, Statistiques d'entreprises, Statistiques démographiques et sociales Études et synthèses économiques, Diffusion et action régionale et Enseignements supérieurs et recherche) constituent l'essentiel des structures de la DG.

L'ensemble de ce personnel est directement concerné, à court ou moyen terme, par les transformations du travail provoquées par la conjonction d'un ensemble de mutations technologiques, scientifiques, économiques, sociales, démographiques ou culturelles, œuvrant dans le sens d'une obligation de qualité pour satisfaire la demande des citoyens-(usagers-clients). Aujourd'hui, huit services statistiques régionaux sur les 22 existant, et le département du personnel du secrétariat général sont engagés dans le processus de réforme depuis quatre ans au plus (1997).

La démarche de changement, inscrite localement dans une procédure institutionnalisée et formalisée par les quatre organisateurs et les deux ergonomes de la Division support à l'organisation, aux méthodes et au développement (DSOMD), est désignée sous le terme de MAIOL (MAItrise d'Œuvre Locale en organisation du travail).

LES CHANGEMENTS ORGANISATIONNELS

Les changements organisationnels s'inscrivent dans une dimension de projet, à dominante transversale et pluridisciplinaire. Ils correspondent notamment au partage de la définition de la tâche (et l'acceptation de ce partage par les auteurs concernés) et à la reconsidération des conceptions du travail inadaptées car aboutissant à des impasses.

Le partage de la définition de la tâche

La distribution habituelle des tâches entre la direction générale, où sont concentrés les concepteurs des enquêtes statistiques et des méthodes, et les directions régionales qui

collectent, saisissent, traitent et transmettent les informations, tend à éclater sous la pression de la demande économique et sociale, et de la concurrence avec les organismes statistiques, privés ou publics.

Pour faire face, l'INSEE équipe notamment en masse ses enquêteurs de micro-ordinateurs portables, et les agents se mobilisent, incités à changer leurs perceptions sur le travail et à enrichir leurs acquis des connaissances qui leur seront utiles pour accomplir leurs prochaines missions. Pour être performants, ils devront être en mesure d'élargir leur champ d'action, de compétence et d'autonomie ; de son côté, l'encadrement intermédiaire et supérieur est contraint de faire évoluer son rôle vers plus de délégation, de responsabilisation, de transparence, de simplification des procédures de travail et de contrôle et d'évaluation des prestations statistiques, d'information et de communication rendues par son unité.

L'évolution des conceptions du travail et des compétences
Les agents, habituellement identifiés comme exerçant des activités d'application et de gestion, devront concevoir leur travail dans un environnement plus large que celle de leur bureau, leur service ou leur direction. Ils devront comprendre les tenants et les aboutissants des enquêtes qu'ils gèrent, en connaître le processus, les différentes phases de création, d'articulation et de décision, ainsi que les caractéristiques qualitatives et quantitatives du résultat final attendu.

Leur tâche, qui consistait principalement à traduire de manière codifiée des questions ouvertes, évolue vers une fonction d'expertise appelant d'eux des réponses originales aux problèmes posés, l'évaluation, la hiérarchisation et le choix d'une solution parmi les possibles, fonction d'expertise exercée dans une perspective globale du système de travail, ce dernier fonctionnant de manière interactive plutôt que linéaire et locale, avec des interlocuteurs pluridisciplinaires, les uns de l'INSEE (locaux, régionaux et parisiens), les autres des collectivités locales, des organismes publics et des entreprises privées.

Les agents des services statistiques auront ainsi à analyser et corriger les anomalies détectées et non résolues par le système informatique, dans une dynamique informationnelle et relationnelle complexe et dense, plutôt que sous une forme à dominante procédurale, prescrite et normée.

Les représentations de l'encadrement intermédiaire et supérieur sur le travail de ces agents, ainsi que celles des statisticiens et des informaticiens, devront également évoluer en intégrant les nouveaux objectifs et dimensions du travail. Leurs perceptions, encore dominées par le modèle de l'agent effectuant des tâches ou des « heures manuelles », ou « gestionnaire » d'un système fonctionnel préconstruit qui se réaliserait sans ou malgré ces agents (comme êtres pensants) sous l'effet de la contrainte, devront prendre en compte les aspects cognitifs de ce « travail d'exécution », ceux-ci faisant référence à la mémorisation et l'intelligence humaines de la tâche dans une logique de rationalisation de l'activité de travail en interaction avec l'environnement existant (dont les outils statistiques et informatiques).

L'EXPÉRIMENTATION ET SON ACCOMPAGNEMENT

L'expérience des changements organisationnels, inscrite dans une démarche MAIOL, est accomplie par les acteurs concernés eux-mêmes, y compris par ceux qui sont actuellement ou potentiellement identifiés comme étant en situation socioprofessionnelle difficile, avec l'aide des organisateurs et des ergonomes.

Le management psychologique et organisationnel
La politique volontariste de l'INSEE pour changer les conditions et le contenu du travail est ancrée dans le processus MAIOL dans le cadre d'un projet, sous la responsabilité conjointe d'un maître d'ouvrage (chef d'un département d'une direction statistique), et d'un maître d'œuvre en organisation du travail, responsabilité partagée par le chef du Département des Applications et des projets et un directeur régional, représenté par un RESponsable en Organisation locale du travail (Réso). Les organisateurs et les ergonomes de la DSOMD, placés en support de la maîtrise d'œuvre, proposent des solutions et accompagnent les agents et les équipes concernés vers leur future situation de travail, par étapes successives jusqu'au moment effectif de la mise en production du nouveau système d'information.

Le management, nécessairement interpellé dans la dynamique des changements organisationnels et humains, et dans ses propres conceptions du travail et des relations au travail, doit trouver des repères professionnels et des logiques d'action adaptés aux nouveaux déterminants du travail, les règles internes de gestion des différentes catégories de personnel demeurant par ailleurs inchangées.

Le contenu du futur travail de l'encadrement intermédiaire est défini par celui-ci en collaboration avec les organisateurs et les ergonomes, afin de clarifier ses nouvelles fonctions réelles et les moyens dont il dispose pour les exercer. Ces fonctions s'orientent vers l'animation par objectifs des équipes, à l'aide d'indicateurs de suivi de la quantité et de la qualité de la production, et vers le développement des compétences individuelles des agents, par un processus de formation-action en cohérence avec le management supérieur.

La construction collégiale des changements organisationnels
Dans ce dispositif innovateur pour l'INSEE, les agents deviennent partie prenante du nouveau système dans lequel ils vont travailler, en contribuant à sa définition avec les équipes statistiques et informatiques concernées, et l'appui des organisateurs et des ergonomes de la DSOMD.

De ce fait, leur place habituelle d'exécutants dans un système d'information conçu sans eux se déplace, pour les impliquer et les responsabiliser dans le processus de production et dans ses résultats. Les agents participent ainsi à la détermination des conditions d'utilisation du futur système de travail et des tâches qui constitueront la charpente de leur situation réelle de travail à venir.

L'encadrement intermédiaire et supérieur joue un rôle moteur dans l'animation de cette démarche interactive. Les ajustements entre les objectifs du changement, déterminés par la maîtrise d'ouvrage, et leur faisabilité sociale, professionnelle et humaine (identifiée par l'encadrement intermédiaire, du fait de son accès aux contraintes du travail réel, en liaison avec l'encadrement supérieur), s'exercent en continu, par rétroactions successives entre les différents acteurs du changement.

L'encadrement intermédiaire et supérieur constitue un véritable levier des changements sociaux et organisationnels auprès de leurs équipes. L'encadrement supérieur, représenté au comité de pilotage du changement, est chargé de défendre les préconisations qui ont été ainsi élaborées et négociées collectivement.

L'insertion professionnelle des agents en difficulté
Toutefois, une partie des agents ne pourront satisfaire aux nouvelles exigences du travail, faute de pouvoir acquérir rapidement les compétences requises vu leur niveau d'expérience

professionnelle et scolaire, et leurs perspectives d'évolution à l'INSEE. De ce fait, ils vont se trouver dans une situation difficile, potentiellement appauvrissante pour eux et pour l'INSEE dont la productivité dépend de la mobilisation de ses ressources humaines, principales créatrices de valeur ajoutée.

Aussi, les organisateurs et les ergonomes de la DSOMD essaient-ils d'agir avec les agents et leur encadrement sur les conditions de répartition des contenus du travail au sein des collectifs concernés, en proposant des aménagements individualisés sur la base des représentations du travail existantes et évolutives, tant individuelles que collectives. Leurs propositions visent à intégrer progressivement les agents en difficulté dans leur situation future de travail, en tenant compte de leurs niveaux de connaissances actuelles plutôt que formelles, et de les faire évoluer grâce à un apprentissage personnalisé, et un suivi régulier et rapproché de leur progression par leur encadrement intermédiaire et supérieur.

D'autres structures de l'INSEE, les Cellules conditions de travail et action sociale et mise en valeur des ressources humaines, peuvent également proposer un suivi de ces agents, un aménagement de leur situation de travail ou une affectation dans une autre unité, moins stressante pour eux du point de vue de la rentabilité de leur travail.

LES PERSPECTIVES [1]

Ces changements, du fait qu'ils sont conduits projet par projet sans perspective globale ou globalisante autre que la DOPS (Démarche de l'organisation de la production statistique), peu visible ou concrète actuellement pour les agents, restent encore trop ponctuels ou cloisonnés. Ils peuvent cependant évoluer favorablement du fait qu'ils sont expérimentés concrètement par ceux qui doivent changer et qu'ils font l'objet d'une « activité interprétative » (1) continue de leur part. Ils sont susceptibles de faire tâche d'huile à un moment où l'organisation humaine, sociale et organisationnelle de l'INSEE (dont la direction générale où les résistances sont peut-être les plus fortes ou les plus persistantes) ayant atteint un degré de maturation et de maturité suffisant, le présent basculera dans le futur.

Par ailleurs, les traditions administratives françaises incitent généralement peu à l'innovation et à l'audace (2) pourtant nécessaires pour se projeter dans l'avenir et l'inventer, car ces comportements sont souvent perçus comme une forme de désobéissance ou de subversion de la part de leurs auteurs dans un milieu où le conformisme est une valeur dominante et où la création est réservée à quelques uns.

Enfin, la polarisation parfois trop fréquente de la reconnaissance et de la promotion des compétences de certains métiers comme le statisticien et, mais dans une moindre mesure, l'informaticien, concepteur souvent tout puissant et propriétaire d'outils définissant l'organisation et la valeur ajoutée du travail, à l'exclusion d'autres fonctions plus qualitatives assurées dans l'institut, tend à enfermer l'institut à une époque où les modèles sont plus ouverts, pluridisciplinaires et même cosmopolites. Les changements locaux, puis généraux, ne pourront sans doute se faire sans une valorisation de l'ensemble des connaissances existantes (plutôt que des outils) comme flux déterminant de production de richesses et de développement de l'institution. Des initiatives vont d'ailleurs dans ce sens avec une sensibilisation des agents volontaires au know-ledge management, celui-ci étant fondé sur le renouvellement continu des connaissances professionnelles.

[1] Ces perspectives n'engagent que leur auteur. Elles ne font pas l'objet d'un consensus à l'INSEE

L'INSEE, mais aussi (et surtout) le ministère dont il dépend, devra pourtant choisir entre s'engager fermement et courageusement dans la voie du changement ou les subir sans les maîtriser (3), au moment où les départs en retraite concerneront la moitié des effectifs actuels de personnel.

RÉFÉRENCES

(1) Cabin P. (2001, mars). Travail mode d'emploi. Piloter le changement ou apprendre à changer ? *Sciences humaines*. http://www.scienceshumaines.fr

(2) Crozier M. (1994). *La société bloquée*. Editions du Seuil, 201 p.

(3) Fauroux R., Spitz B. (2000). *Notre état, le livre vérité de la fonction publique*. Robert Laffont, 806 p.

VIEILLIR DANS LA SOUS-TRAITANCE NUCLÉAIRE : DES PROCESSUS DIFFÉRENCIÉS D'USURE PHYSIQUE ET MENTALE

DONIOL-SHAW GHISLAINE
Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés, UPRES CNRS, A – 7082, 6-8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, 77455 Marne-la-Vallée cedex. doniol-shaw@enpc.fr
HUEZ DOMINIQUE, DERRIENNIC FRANCIS, DUBURCQ ANNE, IMBERNON ELLEN, RONDEAU DU NOYER CATHERINE, SANDRET NICOLAS, SURRIBAS HÉLÈNE

Résumé

Les résultats d'une enquête épidémiologique longitudinale sur les salariés intervenant en sous-traitance dans la maintenance des centrales nucléaires font apparaître des processus d'atteinte à la santé qui se distinguent selon qu'il s'agit de ses dimensions physiques ou psychiques. Ainsi, si les atteintes rachidiennes, les plus représentatives de l'évolution de la santé physique, sont d'abord associées à la persistance des expositions, les problèmes psychiques, évalués par la symptomatologie dépressive, sont plus souvent associés à la dégradation des expositions qu'à leur permanence. Nous avons interprété les résultats concernant les troubles rachidiens selon le modèle classique de l'usure au travail et ceux relatifs aux problèmes de santé psychique selon la théorie de la psychodynamique du travail, c'est-à-dire en termes de construction de procédures défensives contre la souffrance qui pourrait surgir du fait de devoir supporter certains risques ou de ne pouvoir agir conformément à ses aspirations, professionnelles ou personnelles.

Mots clés : sous-traitance, santé, industrie nucléaire

GETTING OLD IN THE NUCLEAR SUBCONTRACTING : DIFFERENCES BETWEEN PHYSICAL AND MENTAL HEALTH

Abstract

The results of an epidemiological survey on subcontracted employees operating in the maintenance of nuclear power plants, make it possible to identify different ways for deterioration of physical and mental health. The rachidian problems, the more representative of evolutions of physical health, are mainly associated with a constant exposure to some factors. While mental health, represented in the survey by depressive symptoms, is more often associated with a negative evolution of the exposure than with a constant exposure. We analysed the physical health results from the classical model of wearing effect of work. Besides, the mental health results are analysed from the psychodynamic work theory, i. e, in terms of defensive procedures against suffering coming from some occupational hazards or from the incapacity to be active according to one's desire, at work or in private life,

Key words : subcontracting, health, nuclear industry

INTRODUCTION

Les résultats présentés sont issus d'une enquête épidémiologique longitudinale sur 5 ans portant sur les conditions de travail et de vie et leurs effets sur la santé d'une population de salariés intervenant en sous-traitance dans la maintenance des centrales nucléaires. Il s'agit d'une enquête par auto-questionnaire fermé, remis aux salariés par le médecin du travail, au cours de la visite médicale de surveillance spéciale nécessaire pour être autorisé à travailler en étant exposé aux rayonnements ionisants. En 1993, 2503 salariés masculins, soit 10 % environ de la population concernée, ont été interrogés et 1494 sujets ont été revus en 1998. Les résultats concernent ces salariés revus, soit 61 % de la cohorte initiale de 1993.

ÉVOLUTION DES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES ET DES TRAJECTOIRES PROFESSIONNELLES DES SALARIÉS ENQUÊTÉS

Il s'agit donc d'un regard sur l'évolution des conditions de travail et de vie et la santé d'une population qui a "vieilli" de 5 ans (sa moyenne d'âge était de 34 ans en 93).
61 % des salariés ont été revus, mais ce pourcentage diffère selon le statut d'emploi initial : 82 % des salariés en CDI en 1993 ont été revus contre seulement 51 % de ceux en CDD, qui composaient 20 % de la cohorte initiale de 1993. Les résultats de l'enquête longitudinale sont donc avant tout représentatifs des évolutions du travail et de la santé des salariés statutairement stables de la sous-traitance.

Le statut des salariés revus est plus stable, mais il reste encore 7 % de salariés sous statut précaire (après 5 ans) dont 40 % étaient par ailleurs en CDI en 1993.

Le taux de sortie du secteur nucléaire en 5 ans est faible : seuls 10 % des salariés revus ne travaillaient plus dans le secteur nucléaire depuis au moins un an.

La mobilité au sein des métiers de la maintenance nucléaire est élevée : dans plus de 30 % des cas, l'activité principale déclarée en 1998 diffère de celle déclarée en 1993. Cela signifie que la polyvalence demandée aux salariés s'est fortement accrue.

21 % des salariés vivent seuls en 1998 contre 28 % en 1993. Pour une population masculine de 39 ans d'âge moyen, cette proportion est élevée et révèle les difficultés que les salariés doivent affronter pour construire un projet de vie familiale en regard de la flexibilité temporelle et spatiale que le travail leur impose.

ÉVOLUTION DES CONDITIONS DE TRAVAIL ET DE VIE ENTRE 1993 ET 1998

Les contraintes de charge physique (postures, charges lourdes, déplacements...), tout en restant importantes, ont un peu diminué, contrairement aux contraintes environnementales (bruit, chaleur, toxiques) qui ont augmenté. L'exposition aux rayonnements ionisants a, quant à elle, sensiblement diminué, la dosimétrie moyenne ayant été réduite de 30 %. Cependant, l'inquiétude vis-à-vis des risques radiologiques est restée à un niveau élevé, dépassant même celui de 1993.

Les contraintes horaires (horaires anormaux ou atypiques) ont un peu diminué tout en restant encore très élevées, mais les contraintes de rythme ont nettement augmenté et sont par ailleurs de plus en plus mal supportées par les salariés.

Les marges de manœuvre se sont plutôt réduites, ce qui est lisible dans l'évolution négative de la satisfaction vis-à-vis des moyens de travail, de l'utilisation des savoir-faire, de l'autonomie et de la responsabilité et de l'intérêt du travail.

Les collectifs de travail sont restés très soudés, mais les relations avec les représentants du donneur d'ordres (les agents EDF) se sont nettement dégradées et le déficit de reconnaissance du travail par la hiérarchie s'est encore accentué.

Les conditions de vie liées au travail se sont plutôt améliorées. En 1998, les salariés sont plus nombreux à rentrer chez eux tous les soirs et, pour ceux qui sont appelés à se déplacer loin de ce domicile principal, ils en sont un peu moins longtemps absents qu'en 1993. Les salariés font également un peu moins souvent des trajets de nuit et leurs durées de trajet domicile-travail sont moins longues. L'insatisfaction vis-à-vis de la vie personnelle et familiale apparaît cependant toujours aussi élevée.

L'ÉVOLUTION DE LA SANTÉ

En termes de santé, on note une évolution globale négative mais attendue du fait du vieillissement de la population : les symptômes dépressifs concernent ainsi 25 % de la population contre 18 % en 1993, les troubles rachidiens 40 % contre 30 %, les troubles digestifs 18 % contre 15 % et les troubles du sommeil, 62 % contre 58 %.

Les résultats de l'analyse longitudinale (l'analyse repose sur la méthode statistique de la régression logistique multi-factorielle) font apparaître des liens entre les évolutions de certaines expositions et contraintes organisationnelles et de certains facteurs représentatifs du vécu subjectif du travail ou des relations de travail entre 1993 et 1998 et les différents troubles de santé. Nous présentons ici les résultats concernant les symptômes dépressifs et les troubles rachidiens. Ces deux dimensions de la santé sont en effet celles qui ont subi les évolutions les plus sensibles entre 1993 et 1998 et elles permettent d'illustrer les différences de processus mis en évidence dans les atteintes à la santé selon qu'il s'agit de la santé mentale (les symptômes dépressifs) ou de la santé physique (les troubles rachidiens).

Les symptômes dépressifs

Les symptômes dépressifs (SD) sont mesurés par le score obtenu dans les réponses au questionnaire du CES-D (Center for Epidemiologic Studies - Depression Scale). Les SD touchent, en 1998, 25% des salariés contre 18% en 1993. Une telle proportion correspond aux niveaux parmi les plus élevés connus pour un métier donné : personnels travaillant en milieu carcéral ou personnels soignants exerçant dans des unités réputées difficiles. En 1993, la proportion de salariés présentant des SD paraissait déjà élevée, comparée aux 11 % relevés au sein d'une population d'agents EDF de la maintenance nucléaire et aux métiers cités plus hauts.

Les SD sont en lien avec les évolutions d'un certain nombre de facteurs représentatifs des conditions du travail et de son organisation (tableau 1).

Des horaires de travail difficiles en 93 et 98, des contraintes de rythme mal supportées en 93 et 98 ou devenues insupportables en 98, une exposition aux rayonnements ionisants qui s'est accrue en 98, des moyens de travail dont la qualité s'est dégradé en 98 et l'absence d'expérience antérieure du travail en 93 et 98 ou seulement en 98, augmentent le risque de présenter des SD en 1998. Les trois premiers facteurs peuvent s'interpréter en termes de pression sur les salariés (« job demand » au sens où Karasek l'a définie) et les deux derniers en termes d'autonomie et de marges de manœuvre (c'est-à-dire aussi de « job latitude », toujours au sens de Karasek). Les odds-ratio se situent entre 1,5 et 1,9 soit un risque de SD accru de 50 à 90 % pour les salariés exposés à ces facteurs par rapport aux salariés non exposés en 93 et 98 (bonne stabilité).

En termes de support social au travail, la mauvaise entente avec les collègues en 93 et 98 ou seulement en 98 augmente de 150 % (OR = 2,5) le risque de présenter des SD en 1998. Autrement dit, la rupture des collectifs de travail est une source majeure de risque pour la santé mentale et il faut bien voir que, dans la sous-traitance, les collectifs sont éphémères puisqu'ils sont souvent organisés autour d'un chantier. Il faut donc à chaque fois construire les solidarités indispensables pour la réalisation du travail et la préservation de la santé. Au niveau des relations avec la hiérarchie, les données montrent une division par 2 du risque de présenter des SD (OR = 0,5) pour les salariés estimant disposer de la reconnaissance de leur travail par leur hiérarchie en 98 contrairement à 93. On est ici au cœur des mécanismes dévoilés par la psychodynamique du travail qui mettent la dynamique de la reconnaissance du travail par les pairs et par la hiérarchie au centre du processus par lequel les salariés peuvent conquérir leur identité et leur santé au travail (2).

La santé psychique est aussi très liée aux conditions de la vie hors travail. Ainsi, les salariés qui ont vu s'accroître leur durée d'absence de leur domicile principal au cours de l'année ont un risque nettement accru de présenter des SD (OR = 1,6) par rapport à ceux pour qui cette situation s'est améliorée entre 93 et 98. L'attente de ces salariés est clairement, avec l'avance en âge, de voir se stabiliser leur vie personnelle et de dégager du temps pour le couple et les enfants. Être tenu à l'écart de cette amélioration des conditions de vie est une source de souffrance psychique.

Tableau 1 : Prévalence de la symptomatologie dépressive en 1998

Évolution des conditions de travail et de vie entre 1993 et 1998[+] *(référence et % de salariés concernés)*		% de salariés concernés	OR (IC 95 %)	p++
Horaires atypiques	- amélioration	16 %	0,8 (0,5 - 1,3)	ns
(bonne stabilité, 40%)	- mauvaise stabilité	32 %	**1,7 (1,2 - 2,4)**	*
	- dégradation	12 %	1,1 (0,7 - 1,7)	ns
Vécu du rythme de travail	- mauvaise stabilité	23 %	**1,8 (1,3 - 2,5)**	***
(*bonne stabilité ou amélioration, 77%)*	ou dégradation			
Niveau d'exposition à l'irradiation	- amélioration	20 %	0,8 (0,5 – 1,2)	ns
et à la contamination	- mauvaise stabilité	38 %	1,0 (0,7 – 1,4)	ns
(bonne stabilité, 32 %)	- dégradation	10 %	**1,7 (1,0 – 2,7)**	*
Qualité des moyens de travail	- amélioration	10 %	1,5 (0,9 – 2,4)	ns
(bonne stabilité, 61 %)	- mauvaise stabilité	9 %	1,2 (0,7 – 2,0)	ns
	- dégradation	20 %	**1,5 (1,0 – 2,2)**	*
Activité déjà effectuée	- mauvaise stabilité	15 %	**1,9 (1,3 – 3,0)**	**
(bonne stabilité ou amélioration, 85 %)	ou dégradation			
Entente avec l'équipe	- mauvaise stabilité	13 %	**2,5 (1,7 - 3,7)**	***
(bonne stabilité ou amélioration, 87 %)	ou dégradation			
Reconnaissance des supérieurs	- amélioration	15 %	**0,5 (0,3 – 0,9)**	*
(bonne stabilité, 31 %)	- mauvaise stabilité	30 %	0,8 (0,6 – 1,2)	ns
	- dégradation	24 %	1,2 (0,8 – 1,8)	ns
Absence annuelle du domicile principal	- stable	37 %	1,2 (0,9 - 1,7)	ns
(*plus courte 34 %)*	- plus longue	29 %	**1,6 (1,1 - 2,2)**	*

+ bonne stabilité : situation favorable aux deux dates ; mauvaise stabilité : situation défavorable aux deux dates
amélioration : passage d'une situation défavorable à une situation favorable ; dégradation : passage inverse
++ * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$

Ces résultats font par ailleurs apparaître, pour les facteurs que nous avons pu traiter en 4 modalités (lorsqu'il y avait moins de 5 % de salariés dans l'une des modalités, on a procédé à un regroupement selon deux modalités), qu'hormis sur la question des horaires, la constante de l'exposition (mauvaise stabilité) ne se présente pas comme un facteur de risque supérieur à l'absence continue d'exposition (bonne stabilité). C'est le cas de l'exposition constante à un niveau élevé d'irradiation (OR = 1,0), du manque constant de qualité des moyens de travail (OR = 1,2) ou du déficit « chronique » de reconnaissance du travail par les supérieurs (OR = 0,8). La prévalence des SD apparaît donc plus étroitement liée aux évolutions des expositions qu'à leur permanence sur 5 ans. Cela évoque l'existence de " mécanismes " protecteurs tels que ceux que la psychodynamique du travail a repérés et qu'elle nomme " procédures défensives " (1). La mise en œuvre de procédures défensives inconscientes contre la souffrance, individuelles ou collectives, modifie la perception même des situations délétères et protège de la souffrance qui pourrait surgir du fait de devoir supporter certains risques ou d'être dans une situation professionnelle peu satisfaisante. La souffrance, si elle était trop prégnante, serait en effet un obstacle majeur à la possibilité de continuer à réaliser son travail. Cette hypothèse pourrait expliquer ici, pour des situations de travail constamment dégradées, la moindre prévalence au fil du temps de la dépression au travail que son incidence élevée lors de l'apparition de l'exposition pouvait faire craindre.

Les troubles rachidiens (tableau 2)
La proportion toujours plus élevée de salariés souffrant de troubles rachidiens (TR) s'explique en partie par l'avance en âge de la population et par des expositions constantes à certaines contraintes de charge physique (postures pénibles, charges lourdes, tenue de protection). Ces données ne sont pas propres à la population des sous-traitants car ces liens sont connus depuis longtemps mais la proportion de salariés exposés est importante de telle sorte que peu d'entre eux échappent aux effets délétères de ces contraintes. Il faut souligner que les effets sur la santé physique sont sensiblement moins "réversibles " que ceux qui apparaissent sur la santé mentale. Autrement dit, il ne suffit pas que les expositions aient cessé pour que les altérations produites diminuent et que la santé s'améliore.

On observe aussi que les TR ne sont pas seulement associés à des composantes physiques du travail. Ainsi, le déficit constant de reconnaissance du travail accroît de 30% le risque de présenter des troubles rachidiens par rapport aux salariés ayant exprimé une reconnaissance constante de leur travail par les supérieurs. Ce résultat rejoint des données d'enquête montrant que les liens entre les facteurs psychosociaux et la santé ne concernent pas que les aspects psychiques de la santé mais peuvent aussi concerner certaines dimensions physiques. L'expression populaire « en avoir plein le dos » nous semble prendre ici tout son sens… Une interprétation similaire peut s'appliquer au lien observé entre la dégradation du temps disponible pour soi ou sa famille et l'accroissement de 60% du risque de TR.

Tableau 2 : Prévalence des troubles rachidiens en 1998

Évolution des conditions de travail et de vie entre 1993 et 1998 *(référence et % de salariés concernés)*		% de salariés concernés	OR (IC 95 %)	p
Postures pénibles	- amélioration	14%	1,0 (0,7 – 1,5)	ns
(bonne stabilité, 38%)	- mauvaise stabilité	30%	**1,6 (1,2 – 2,3)**	**
	- dégradation	18%	1,1 (0,8 – 1,6)	ns
Port de charges lourdes	- amélioration	9%	1,0 (0,7 – 1,6)	ns
(bonne stabilité, 65%)	- mauvaise stabilité	11%	**1,7 (1,2 – 2,6)**	**
	- dégradation	15%	**1,5 (1,1 – 2,2)**	*
Contrainte associée au port	- amélioration	15%	**1,8 (1,2 - 2,5)**	**
d'une tenue de protection	- mauvaise stabilité	42%	**1,7 (1,3 - 2,2)**	***
(bonne stabilité, 26%)	- dégradation	17%	**1,4 (1,0 - 2,1)**	*
Reconnaissance des supérieurs	- amélioration	15%	0,9 (0,6 – 1,3)	ns
(bonne stabilité, 31%)	- mauvaise stabilité	30%	**1,3 (1,0 – 1,8)**	*
	- dégradation	24%	1,2 (0,9 – 1,6)	ns
Disponibilité temporelle	- amélioration	13%	1,2 (0,8 – 1,8)	ns
Pour soi et la famille	- mauvaise stabilité	52%	1,0 (0,8 – 1,4)	ns
(bonne stabilité, 178%)	- dégradation	18%	**1,6 (1,1 – 2,3)**	*

CONCLUSION

Les résultats font clairement ressortir que l'exposition durable à certaines contraintes professionnelles ou l'apparition de nouvelles contraintes, s'appliquant à des salariés expérimentés, pèsent négativement sur leur santé mentale et physique. Le corps du sujet réagit aux contraintes professionnelles auxquelles il est exposé mais il y a aussi sommation corporelle des expositions, aux effets encore renforcés par leur vécu négatif ou par un contexte de travail difficile. Il apparaît toutefois que, si le modèle de l'usure au travail, qui prévoit que les effets sur la santé sont d'autant plus importants que les expositions sont durables, s'applique assez bien aux dimensions les plus physiques de la santé, ici les troubles rachidiens, il n'a plus la même pertinence en ce qui concerne les dimensions psychiques, analysées ici sous l'angle de la symptomatologie dépressive. Les données de l'enquête tendent en effet à montrer que la santé mentale " échappe " en partie à ce mécanisme de dégradation lié à la permanence du poids des contraintes. Ces données laissent sous-entendre la construction de procédures défensives, individuelles ou collectives, contre la souffrance. Cependant, si la mise en place de telles procédures défensives atténue la prévalence des symptômes dépressifs en modifiant le rapport subjectif au travail, par contre, en ne transformant pas les situations délétères, elle laisse ouverte l'hypothèse de la possible construction somatique d'effets morbides.

RÉFÉRENCES

(1) Dejours C. (1993). *Travail, usure mentale. De la psychopathologie à la psycho-dynamique du travail.* Bayard Éditions.

(2) Guiho-Bailly M. P. (1998). La reconnaissance, un concept crucial. *Le journal des psychologues*, n° 155, pp. 32-34.

LOST TIME INJURIES: DEMOGRAPHIC VARIABLES, SELF-REPORTS, AND OBSERVATIONAL ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL DEMANDS

MARTIN, VICTORIA R.
School of Health and Human Performance Dalhousie University
Halifax, Nova Scotia, Canada B3J 3J5
McCABE, JOHN F.
School of Health and Human Performance Dalhousie University

Abstract
The purpose of this study is to determine if a relationship exists between disability claims records, age, gender, duration of employment, rates of perceived exertion, and the accuracy of self-reports of physical work demands. To obtain self-reports of physical work demands participants completed a questionnaire regarding the physical demands of their job. Job site analyses were subsequently performed, the results of which were considered the "standard" for comparison. The discrepancies between the participant's responses and the corresponding job site analyses were recorded. Average percent agreement is 49%. Supplementary results indicate that trunk flexion, working at heights, walking, horizontal reaching, and upper extremity pulling were frequently performed by subjects who had a disability claims history. The results of this study support the need for further research that examines the possible associations between perceptions of physical work demands and disability as well as the associations between workplace exposures and adverse human health outcomes.

Keywords: self report, occupational demands, injury

ABSENCES LIÉES AU TRAVAIL: VARIABLES DÉMOGRAPHIQUES, RAPPORTS SUBJECTIFS, ET ÉVALUATION PAR OBSERVATION DES DEMANDES OCCUPATIONELLES

Résumé
Le but de cette étude est de déterminer s'il existe une relation entre les demandes de prestations d'invalidité, âge, sexe, durée de l'emploi, taux d'effort aperçu, et l'exactitude des rapports subjectifs pour les demandes physiques de l'emploi, les participants ont complété un questionnaire concernant les demandes physiques de leur emploi. Les analyses des sites du travail étaient performées et les résultats étaient considérés la mesure pour comparaison. Les désaccords entre les réponses des participants et les analyses des sites de travail correspondantes ont été enregistrés. Le pourcentage moyen en accord est de 49%. Les résultats supplémentaires indiquent que la flexion du tronc, travailler en hauteur, marcher, s'étendre horizontalement, et tirer avec les extrémités supérieures étaient souvent exécutées par les personnes avec des antécédents d'invalidité. Les résultats de cette étude appuient le besoin pour plus de recherche concernant les associations possibles entre la perception des demandes physiques d'un emploi et l'invalidité, également les résultants des effets des sites de travail sur la santé humaine.

Mots clés: rapports subjectifs, demandes occupationnelles, blessure

INTRODUCTION

Work injury prevention and management have reached a level of interest and funding that could not have been easily predicted. In effect, the human dilemma associated with injury has created an ethical need for efficient and effective injury prevention and management. Thus, there appears to be recognition of humanitarian morals and values that press for safer and more effective integration of the worker and the workplace (6).

The expenses associated with work related injuries is also a driving force in this renewed interest in the health and safety of workers (6). The costs of workers' compensation and insurance premiums are directly related to the frequency and duration of disability and as a consequence these factors have the potential to significantly affect profit margins.

With the growing recognition that job titles and/or an individual's perception of their physical work demands may be poor indicators for occupational exposure, there have been attempts to utilize alternative methods to obtain this information (5). At one extreme are studies in which individuals are asked whether they perform specific physical tasks in the workplace, and the corresponding responses are utilized as the dependent variables for analysis. This is a relatively simple and inexpensive method by which to obtain this data (5); however, there is a higher potential for the data to negatively affect the outcomes of rehabilitation programs where the primary goal is to return individuals to work as quickly and safely as possible. Returning an individual to work prematurely can potentially compromise health and safety and place an employee as well as their co-workers at risk of injury or re-injury. Alternatively, if it is identified that an individual is not functionally able to return to work in a timely manner, the cost of continued benefit payments escalates which in turn increases premiums unnecessarily.

PURPOSE

The purpose of this study is to determine if a relationship exists between disability claims records, age, gender, duration of employment, rates of perceived exertion, and the accuracy of self-reports of physical work demands.

METHODOLOGY

Subjects

The subjects comprised 108 part-time and full-time employees who volunteered and provided informed consent to participate. Forty-eight of the participants were women (44%) and 60 were men (56%). The mean age of the subjects was 41 years (range 16 to 57 years). Forty-three of the sample population were between the ages of 20 and 29 years.

The occupational groups represented in the participant sample included 53 cashiers (grocery store, 49%) and 23 shelf stockers (grocery store, 21%) as well as 32 manufacturing line workers (plastic textiles, 30%) who were employed in 16 different positions.

The average duration of employment for the entire population was four and a half years (range 0.16 to 23.75 years) which may be indicative of an inexperienced workforce, which is perhaps due to a relatively high staff turnover; overall, 72 participants (67%) had less than five years experience.

Eleven men (41%) and two women (40%) employed in plastics manufacturing had previously experienced a disability, which resulted in lost time from work and six (26%) shelf stockers had previously experienced a disability resulting in lost time from work.

Questionnaire
The participants were surveyed by means of a self-administered questionnaire. The questionnaire utilized in this study was developed by the researcher and was evaluated for comprehensiveness and clarity.

Job Site Analysis
Job site analyses were performed of each unique position represented by the participant population (18). The job site analyses consisted of approximately one hour of observation during which the observer(s) completed a questionnaire identical to that provided to the participants.

Statistical Analysis
The accuracy of self-reported occupational physical demands was assessed using a comparative analysis. Estimated frequency was compared to observed frequency, the percentage of full agreement being calculated as the proportion of a workers' estimates of frequency in the same category as the observed frequency. Subsequent to this, Chi Square analyses were completed with Minitab, version 9.2.

The relationships between disability claims history and gender, age, occupation, physical job demands, perceptions of physical job demands, and rate of perceived of exertion were evaluated with contingency table methods. Once patterns were detected they were analyzed for statistical significance by Chi Square analysis. Significance level corresponded to $p < 0.05$.

RESULTS

Questionnaire versus job site analysis
The data utilized in this analysis was the reported frequency of each of the 20 tasks from the individuals who participated in the study. This information was compared to the frequency data produced via job site analysis.

The individual's ability to discriminate between levels of frequency according to a four point categorized scale was moderate. The average percentage of full agreement between self-reported and observed frequency was 49% for the 20 physical tasks on the questionnaire. That is, of all the physical tasks assessed, an average of 49% of the total number were designated the same frequency category by the participants and observer. The range of agreement was 29% to 64%.

In regard to the frequency of agreement between the reported and observed performance for each physical task and claims history there was no difference between those individuals who had a claims history and those who did not. The Chi Square values for the frequency of each of the physical tasks presented in the questionnaire ranged between (X^2_1=0.00, $p>0.05$) and (X^2_1=2.58, $p>0.05$).

Assessment of Occupational Exposures
Five physical tasks that were significantly associated with reported claims history. These tasks included walking, horizontal reaching, upper extremity pulling, ladder climbing, and

trunk flexion. In regard to trunk flexion it was found that all of the individuals who had reported a claims history were required to perform this task frequently or constantly (X^2_1=108.00, p<0.001).

Gender
The prevalence rate of reported disability claims history was 22% for the study population (17% men, 6% women). These prevalence rates were statistically significantly different between men and women indicating that men had a higher reported rate of disability (X^2_1=4.73, p<0.05).

Age
The prevalence rates of reported disability among two age categories was also considered. Twelve percent of those individuals aged up to and including 35 years reported a disability history. Ten percent of those individuals aged 36 years and older reported a disability history. The reported disability rate among these two groups was not found to be significantly different (X^2_1=0.626, p>0.05).

Occupation
An analysis of the relationship between occupation and disability prevalence revealed that disability rates were the highest among manufacturing occupations (X^2_1=11.49, p<0.001).

Rate of Perceived Exertion
It was generally found that for perceived exertion of hand movements (X^2_1=3.89, p<0.05), whole body push (X^2_1=40.05, p<0.001), and whole body pull (X^2_1=34.49, p<0.001) there is a tendency for those subjects with a previous claim history to report higher rates of exertion than those who do not have a history of disability. This result has to be interpreted with some caution based on the relatively low frequencies in some cells.

DISCUSSION

Strength of agreement between observed and self-reports
For all of the self–reported physical demands the degree of agreement regarding the frequency of task performance was moderate (x=49%). This is an encouraging result, however possibly influenced by the utilization of relatively broad frequency categories. As previously mentioned, it has been found that at a dichotomous level (i.e. whether an activity was carried out or not), the accuracy of recall was good (8).

Frequency of physical demands
One limitation of the job site analysis approach utilized in this study is the possibility that the frequency of the performance of tasks would be under or over estimated by the observer. This potential for inaccuracy may be due to error associated with the task analysis procedure and interindividual differences in task performance. In these respects, the observation method cannot be considered a valid standard. Therefore, data analysis was restricted to a generalized comparison of self-reported frequency with an unrefined measure based on observation.

Although not statistically significant, the percentage of agreement was lowest for standing (29%) and highest for climbing ladders (64%). It is difficult to compare the analysis of the self-reported physical demands with that of other studies as the methodologies differ substantially. However, as previously noted, it has been found that the proportion of time (i.e. frequency categories) may be more difficult for subjects to estimate than a more direct

measurement (9). Pope et al. (1998) found that the validity of self-reported physical demands is satisfactory at a dichotomous level versus quantifying the details of the workload. For example, asking an individual whether they perform a task at all was found to be a more valid approach to assessing occupational exposures.

Occupational exposures

Although not being the focus of this study, the occupational exposure data collected is of particular interest. Occupation was also found to be significantly associated with reported disability rates. It was found that with the sample studied, those individuals who were employed in manufacturing occupations had significantly higher rates of reported disability (X^2_1=11.49, p<0.001). The essential tasks of the positions represented among this group were primarily manual materials handling. It should be noted that there is evidence of a strong association between manual materials handling tasks and reported low back pain and disability (3).

The essential tasks of the positions represented among this group were also noted to be highly repetitive in nature. It has been reported by Johansson and Rubenowitz (1994) as well as Fransson-Hall, Bystrom, and Kilbom (1995) that risk indicators for the upper extremities were higher exposures to repetitive movements. Johansson and Rubenowitz (1994) also found that heavy or frequent manual operations and repeated rotation of the trunk are risk factors for low back pain.

As noted in the results, it was found that there were five physical tasks that were significantly associated with reported claims history which were walking, horizontal reaching, upper extremity pulling, ladder climbing, and trunk flexion. These findings are consistent with results reported by Burdorf and Sorock (1997) who reported that among other exposures, frequent trunk flexion is strongly associated with low back pain. In regard to ladder climbing, the association with disability may be a result of falls from heights. These results should be interpreted with some caution as with the large number of tasks analyzed (20), some of the significant results may be due to chance. However, as noted these findings are consistent with the literature and there is reason to believe these results to be true.

REFERENCES

(1) BORG, G. 1982. Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine and Science in Sports and Exercise, **14(5), 377-381**.

(2) BURDORF, A. & SOROCK, G. 1997. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. Scandinavian Journal of Work and Environmental Health, **23, 243-256**.

(3) BURDORF, A. & VAN DER BEEK, A.J. 1999. In musculoskeletal epidemiology are we asking the unanswerable in questionnaires on physical load? [Editorial] Scandinavian Journal of Work and Environmental Health, **25(2), 81-83**.

(4) FRANSSON-HALL, C., BYSTROM, S., & KILBOM, A. 1995. Predictors of occupational low back disability: implications for secondary prevention. Journal of Occupational and Environmental Medicine, **37(9), 1136-1144**.

(5) FRITSCHI, L., SIEMIATYCKI, J., & RICHARDSON, L. 1996. Self-assessed versus expert-assessed occupational exposures. American Journal of Epidemiology, **144(5), 521-527**.

(6) ISERNHAGEN, S. 1995, Job site analysis, in S. Isernhagen, *The Comprehensive Guide to Work Injury Management* (Gaithersberg, Maryland: Aspen Publishers, Inc.), 70-82.

(7) JOHANSSON, J.A. & RUBENOWITZ 1994. Risk indicators in the psychological and physical work environment for work-related neck, shoulder, and low back symptoms: A study among blue- and white-collar workers in eight companies. Scandinavian Journal of Rehabilitative Medicine, **26, 131-142**.

(8) POPE, D.P., SILMAN, A.J., CHERRY, N.M., PRITCHARD, C. P., & MACFARLANE, G.J. 1998. Validity of a self-completed questionnaire measuring the physical demands of work. Scandinavian Journal of Work and Environmental Health, **24 (5), 376-385**.

(9) WIKTORIN, C., KARLQVIST, L., & WINKEL, J. 1993. Validity of self-report exposures to work postures and manual materials handling. Scandinavian Journal of Work and Environmental Health, **19, 208-214**.

RÉGULATIONS ORGANISATIONNELLES DES PROBLÈMES DE SANTÉ EN RELATION AVEC L'ÂGE ET LES CARACTÉRISTIQUES DU TRAVAIL : LE CAS D'UNE POPULATION D'INFIRMIÈRES

OLIVIER GONON
Laboratoire Travail & Cognition, UMR 5551 CNRS, Université Toulouse Le Mirail,
5 allées Antonio Machado, Maison de la Recherche, F-31058 Toulouse Cedex 1 - France.
gonon@univ-tlse2.fr

JEAN CLAUDE MARQUIÉ
Laboratoire Travail & Cognition, UMR 5551 CNRS, Université Toulouse Le Mirail, Toulouse, France

Résumé

Le secteur hospitalier français est confronté à des difficultés de gestion des problèmes de santé et au vieillissement de sa population salariée. Dans ce contexte, notre objectif est d'analyser les régulations organisationnelles en relation avec l'âge et la santé d'infirmières exerçant dans un établissement hospitalier ; ce qui permettra d'identifier les situations de travail les plus sélectives et pénalisantes. Les analyses montrent l'existence de parcours professionnels liés à l'âge, à la santé et aux caractéristiques du travail des unités hospitalières. On retrouve dans les unités "jeunes" la plupart des infirmières stagiaire ou en situation précaire et dans les unités "âgées" une forte représentation des infirmières les plus fragilisées en terme de santé. Les unités "jeunes" sont plus concernées par des caractéristiques du travail sélectives et pénalisantes. Ces résultats soulignent la nécessité de mener des actions de transformations du travail dans les unités les plus sélectives et pénalisantes où sont affectées les infirmières les plus jeunes.

Mots clés : vieillissement, infirmières, régulations organisationnelles.

ORGANIZATIONAL STRATEGIES FOR MANAGING HEALTH PROBLEMS RELATED TO AGE AND WORKING CONDITIONS: THE CASE OF NURSES

Abstract

French hospitals increasingly have to deal with personnel health and ageing problems. The goal of the paper is to identify the kinds of implicit or explicit management strategies used to face these difficulties in a hospital's nurse population, and to discover which work conditions are most stressful and age discriminant. The method relies on four kind of analyses: the age structure within the various care units in the hospital, the working conditions in each of them, the type of care units to which newly hired nurses are assigned, and those to which the nurses who are now working in the so-called « fit workplaces » have successively been assigned all along their career. The data set analysed suggests that some work conditions and the decreasing ability to put up with them due to advancing age and deteriorating health are the main predictors of age structures in the units, of assignments of newly hired nurses, and of transfers between care units.

Keywords: ageing, nurses, management strategies.

LE VIEILLISSEMENT DES SALARIÉS DANS LE SECTEUR HOSPITALIER FRANÇAIS

Le secteur hospitalier français est confronté au vieillissement de sa population salariée. L'âge moyen du personnel infirmier est passé de 34 ans en 1983, à près de 40 ans en 1998 ; les plus de 40 ans représentant 50 % de la population (l'âge de la retraite étant de 55 ans). Ce phénomène est lié au vieillissement général de la population active, ainsi qu'à l'allongement des durées de carrière des personnels soignants (5). Ces évolutions ont pour conséquence de bouleverser la gestion du personnel dans ce secteur. Celle-ci reposait surtout sur un turn-over important, le départ des plus âgés en cours de carrière étant compensé par le recrutement de jeunes (3). Actuellement, cela n'est plus vrai, et la forte proportion des plus de 40 ans pose et posera de nombreux problèmes, étant donné que les situations de travail à l'hôpital présentent souvent des caractéristiques pouvant être pénalisantes pour les plus âgés (travail en horaires postés, forte charge physique, utilisation d'outils à technologie récente...) (4).

UNE ÉTUDE MENÉE AU SEIN D'UN CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE (C.H.U.)

C'est dans ce contexte et à la demande de la Direction d'un C.H.U. qu'une étude a été menée. Ce C.H.U. compte plus de 9000 salariés (sans les médecins) répartis dans sept établissements. La pyramide des âges révèle un vieillissement important de la population : 73 % des salariés ont un âge supérieur ou égal à 40 ans et 54.5 % ont un âge compris entre 40 et 50 ans. D'après les acteurs de ce C.H.U, la gestion des problèmes de santé au travail se traduit par des aménagements ou des transferts de poste. Que le poste de travail ait été transformé ou que le salarié ait été transféré sur un autre poste, le nouveau poste est considéré comme un "poste aménagé". Ce type de poste présente des caractéristiques du travail normalement moins "exigeantes", notamment en termes d'horaire et/ou de contenu du travail. Du fait de la professionnalisation de certains métiers qui fournissaient des possibilités de reclassement (comme les métiers liés à la sécurité qui nécessitent actuellement une formation et une accréditation particulières) et de l'occupation par des salariés de la plupart des postes de travail qui permettaient des transferts, les ré-affectations risquent d'être plus difficiles. Ce C.H.U. se trouve donc devant une contradiction : le vieillissement de la population, qui pourrait avoir pour effet d'augmenter le nombre de demandes de transfert, et la baisse des possibilités de ré-affectation.

LES OBJECTIFS ET LES QUESTIONS DE RECHERCHE

L'objectif de ce travail est de trouver et tester des indicateurs permettant de rendre compte des régulations organisationnelles mises en œuvre pour faire face aux problèmes de santé en relation avec l'âge et les caractéristiques du travail. Ce type de régulation se traduirait par des affectations de salariés en fonction de leur état de santé (lié à l'âge et au parcours professionnel) et des caractéristiques du travail des unités (services). Mettre en évidence ce type de régulation doit permettre de d'identifier les unités les plus sélectives et pénalisantes pour les plus âgés dans l'objectif d'y mener des analyses ergonomiques du travail.

(A) Une première analyse de type démographique a pour objectif de montrer qu'en plus des structures d'âge des unités, les affectations (a) des salariés en "poste aménagé" pour raison médicale, (b) des salariés en contrat à durée déterminée et (c) des salariés nouvellement embauchés, pourraient être des indicateurs du caractère sélectif des situations de travail. Concernant les structures d'âge, les travaux menés en démographie du travail permettent de poser comme hypothèse que le caractère "jeune" d'une unité peut refléter des caractéristiques du travail sélectives à l'égard des plus âgés (6). Les affectations des salariés

en "poste aménagé" pour raison médicale, indiquent probablement les situations les moins pénalisantes avec l'avancée en âge (les unités les plus âgées). Au contraire, il est fort possible que le recours à des salariés en contrat à durée déterminée et les affectations des salariés nouvellement embauchés concernent plutôt des situations dont les caractéristiques de travail sont les plus pénalisantes (les unités les plus jeunes).

(B) Dans l'objectif de valider les hypothèses précédentes, des informations sur les caractéristiques du travail des unités ont été recueillies et confrontées aux structures d'âge.

(C) De plus, la reconstitution des parcours professionnels des salariés en "poste aménagé" permet aussi d'appréhender ces régulations organisationnelles.

MÉTHODOLOGIES D'ANALYSE

Ces analyses ont été menées au sein d'un des établissements les plus importants du C.H.U. (n = 2890 sans les médecins, 201 unités) et particulièrement sur le personnel infirmier (n = 802, dont 736 femmes et 66 hommes) qui se répartit dans 117 unités hospitalières (dont 112 unités de soins).

(A) Les 117 unités ont été classées dans trois catégories de structure d'âge en fonction du pourcentage moyen des infirmières âgées de plus de 40 ans (58.6 %) : "jeune" (% inférieur à la moyenne), "intermédiaire" (% compris entre la moyenne et 91 %) et "âgée" (toutes les infirmières ont plus de 40 ans). En collaboration avec les médecins du travail, les infirmières en "poste aménagé" pour raison médicale ont été recensées (n = 72, dont 68 femmes et 4 hommes). Les infirmières nouvellement embauchées (stagiaires) et en contrat à durée déterminée (précaires) ont été comptabilisées à partir de données fournies par les services administratifs (respectivement n = 36, dont 34 femmes et 2 hommes, et n = 44, dont 36 femmes et 8 hommes).

(B) Pour caractériser les unités (principalement les unités de soins), un questionnaire a été conçu en référence à des travaux réalisés dans le secteur hospitalier (1). Il comportait 35 items relatifs à 8 rubriques : la charge de travail, les dimensions physiques, psychiques et cognitives du travail, les moyens de travail, les relations sociales, l'organisation temporelle et les horaires de travail. Les données ont été recueillies auprès d'un échantillon de 66 unités de soins. La consigne préconisait que le cadre infirmier de chaque unité devait répondre au questionnaire en concertation avec l'équipe soignante. Pour chaque item, devait être mentionné si l'unité est concernée (oui ou non), ainsi que l'intensité de la caractéristique (échelle en 6 points : de "peu" à "beaucoup"). Des indicateurs synthétiques des caractéristiques du travail ont été construits à partir d'une Analyse en Composantes Principales, réalisée sur la majorité des items ; les réponses relatives aux horaires de travail ayant été traitées séparément du fait du type de réponse particulier (oui ou non, sans intensité). Ces analyses ont permis de dégager 6 dimensions sur lesquelles ont été comparées les unités en fonction de leur structure d'âge : les exigences psychiques liées à l'état des patients, l'imprévisibilité dans le travail, la charge de travail à caractère physique, les difficultés relationnelles dans l'unité, la perception élitiste de l'unité (reconnaissance professionnelle, technologie et polyvalence) et les horaires de travail (3x8, 2x8 ou jour fixe).

(C) Les parcours professionnels au sein du C.H.U. des 72 infirmières en "poste aménagé" ont été reconstruits à partir de données informatisées et décrits à l'aide du logiciel Kronos (2). Nous présentons ici quelques résultats relatifs à l'analyse des affectations successives selon le type d'unité (soins intensifs, hospitalisation, bloc opératoire, consultation…).

RÉSULTATS

(A) Concernant les relations entre les affectations des différentes catégories d'infirmières et l'âge des unités (cf. Figure 1), les résultats montrent que les salariés nouvellement embauchés (stagiaires) et en contrat à durée déterminée (précaires) se concentrent dans les unités les "plus jeunes" ($p<.001$). Au contraire, le pourcentage des salariés en "poste aménagé" est significativement plus important dans les unités les plus âgées ($p<.001$). Il semble donc bien que les affectations de ces trois catégories d'infirmières soient liées aux structures d'âge des unités.

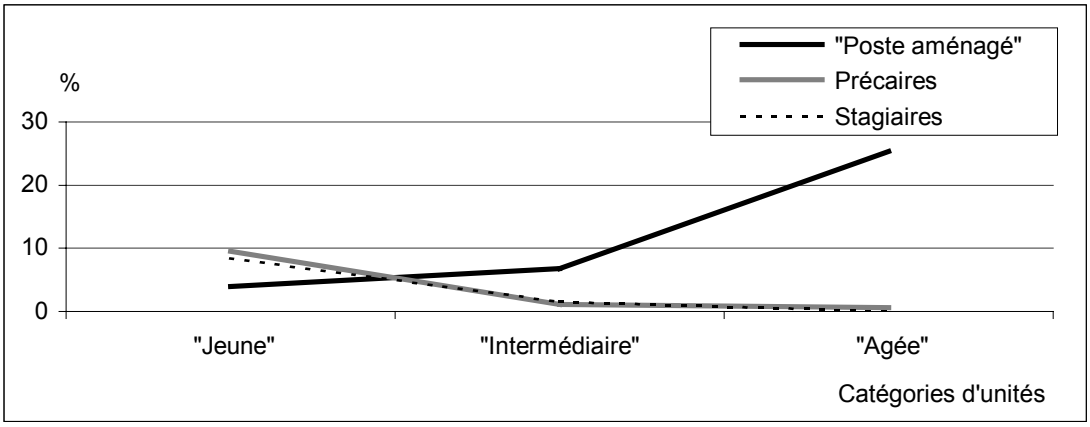


Figure 1 - Pourcentage des infirmières en "poste aménagé", stagiaires et précaires selon les structures d'âge des unités.

(B) Les données relatives aux caractéristiques du travail montrent que plus les unités sont jeunes, plus elles sont concernées par : des horaires postés en 3x8 ($p<.001$), des exigences psychiques liées à l'état des patients ($p<.0001$) et une imprévisibilité dans le travail ($p<.0001$). Les unités les plus jeunes ont tendance à être plus caractérisées par : une charge de travail physique importante, l'utilisation de nouvelles technologies, des exigences de polyvalence et une forte reconnaissance professionnelle ($.05<p<.10$). Par contre, on n'observe pas de différences quant aux difficultés relationnelles perçues en fonction de l'âge des unités. On peut donc dire que les unités les plus jeunes sont celles dans lesquelles on retrouve de façon plus importante plusieurs caractéristiques du travail qui sont susceptibles d'être sélectives et pénalisantes avec l'avancée en âge. Ces résultats confortent les hypothèses relatives aux relations entre les structures d'âge des unités et les affectations des infirmières en "poste aménagé", nouvellement embauchés et en contrat à durée déterminée. En effet, leurs affectations semblent bien dépendre en partie de leur état de santé et des caractéristiques du travail des unités.

(C) L'analyse des premières et des dernières unités d'affectations des 72 infirmières en "poste aménagé (les plus fragilisées en terme de santé) met en évidence des trajectoires professionnelles en lien avec les caractéristiques du travail des unités (cf. Figure 2). En effet, on observe un déplacement d'une proportion importante de ces infirmières des unités d'hospitalisation et de soins intensifs - réanimation (type d'unités "jeunes") vers des unités de consultation et d'exploration fonctionnelle (types d'unités plutôt "âgées").

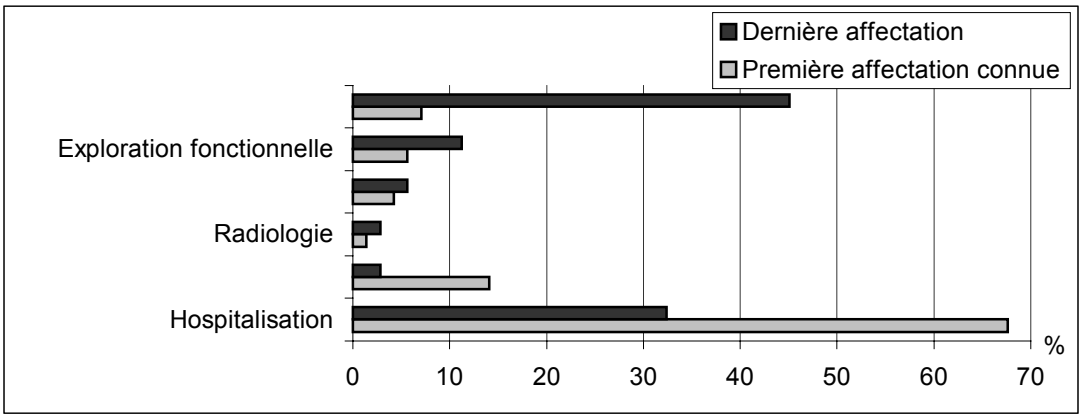


Figure 2 - Les premières et les dernières unités d'affectations des 72 infirmières en "poste aménagé".

DISCUSSION

Les méthodologies d'analyse et les indicateurs utilisés semblent être pertinents pour mettre en évidence les régulations organisationnelles qui nous intéressent. Les différents résultats montrent, au sein de l'établissement analysé, l'existence de parcours professionnels d'infirmières certainement influencés par l'âge, l'état de santé et les caractéristiques du travail des unités.

Se préoccuper du transfert et du reclassement des salariés les plus fragilisés en terme de santé doit toujours être une priorité pour les acteurs du C.H.U. Mais il nous semble encore plus important de prévenir les demandes de transfert par des actions de transformation du travail dans les unités les plus sélectives et pénalisantes pour les plus âgées. Prendre en compte les problèmes de santé et l'avancée en âge des infirmières, nécessite donc de s'intéresser aux situations (unités) dans lesquelles on retrouve les infirmières les plus jeunes. L'état de santé des infirmières étant en partie le résultat de l'interaction au cours du temps entre l'âge et les caractéristiques du travail, il est nécessaire de s'intéresser à l'activité de travail et ses déterminants dès le début de leur carrière professionnelle, dans une perspective d'amélioration des conditions de travail et donc de préservation de la santé.

RÉFÉRENCES

(1) Davezies, P. (1998). Contraintes du travail à l'hôpital et âge du personnel soignant. Actes du séminaire EPHE-CRÉAPT Vieillissement-Travail, Age, expérience et travail collectif : trois processus complémentaires de régulation de l'activité, Mai 1997, 70-87.
(2) Kerguelen, A. (1997). The Kronos software: a tool work activity analysis. *Actes du 13eme Congrès de l'IEA*, Juin 1997, Finlande, Tampere, 7, 228-230.
(3) Lert, F. (1994). Vieillissement et emploi du personnel hospitalier. *Archives des Maladies Professionnelles*, 55(5), 361-367.
(4) Marquié, J.C., Paumès, D. & Volkoff, S. (Eds.) (1995). *Le travail au fil de l'âge*. Toulouse : Editions Octarès.
(5) Vilain, A. & Neil, X. (1999). Les infirmiers en activité: croissance des effectifs à un rythme moins élevé dans les vingt prochaines années. *DRESS, Études et résultats*, 12.
(6) Volkoff, S. & Molinié, A-F. (1995). Eléments pour une démographie du travail. In J.C. Marquié, D. Paumès, & S. Volkoff (Eds.), *Le travail au fil de l'âge* (pp. 99-119). Toulouse : Editions Octarès.

MISE EN PLACE D'UNE POLITIQUE EN ERGONOMIE POUR LA PRISE EN COMPTE DE L'ÉVOLUTION DE LA POPULATION OUVRIÈRE ET DES MÉTIERS À P.S.A. PEUGEOT CITROËN

THIERRY ROGER, CYRIL BOURGEOIS, MARCEL JACCOTTEY, OLIVIER JULOT, JEAN NOEL, DOCTEUR CHRISTIAN OUVRARD, LIONEL VENEZIA
Groupe-Pilote Ergonomie, P.S.A. Peugeot Citroën

Résumé

Le Groupe P.S.A. Peugeot Citroën comprend 180 000 salariés. Son volume de ventes passe de 2 000 000 de véhicules en 1997 à 2 800 000, en 2000. Parallèlement, l'équipe d'ergonomes passe de 12 en 1998 à 40 en 2001.

Un premier diagnostic présenté début 2000 met en évidence les difficultés liées aux évolutions divergentes des métiers d'une part et de la population d'autre part. Cela décide du déploiement d'une politique en ergonomie au niveau du Groupe. Elle repose sur un modèle de pratique impliquant fortement l'ergonome en conception, celui-ci devenant spécialiste d'un métier, intégré comme tel dans les équipes de conception. Cela entraîne :

- l'élaboration d'un **plan d'action** et sa validation par la Direction Générale du Groupe
- la constitution d'une **équipe de professionnels** qualifiés (DESS en ergonomie), assez conséquente pour couvrir efficacement l'ensemble des activités
- la répartition de ces professionnels par **métier**
- leur intégration à **toutes les phases** de conception des moyens et de fabrication du véhicule
- la construction d'un mode de pilotage de l'ensemble par rapport aux processus de coopération entre **concepteur** (ingénierie) et **utilisateur** (usines)
- la mise en place d'un **système de suivi** tant au niveau de la Direction Générale qu'au niveau des partenaires sociaux (Accord sur l'Amélioration des Conditions de Travail)

SETTING UP AN ERGONOMIC POLICY AND TAKING INTO CONSIDERATION THE EVOLUTION OF PSA PEUGEOT CITROËN WORKING POPULATION.

THIERRY ROGER, CYRIL BOURGEOIS, MARCEL JACCOTTEY, OLIVIER JULOT, JEAN NOEL, DOCTOR CHRISTIAN OUVRARD, LIONEL VENEZIA,
Ergonomic Pilot Group, P.S.A. Peugeot Citroën**.**

Abstract

P.S.A. Peugeot Citroën Group with 180 000 employees with a volume sale of 2 000 000 vehicles in 1997, with an increase of volume for
2 800.000 vehicles in 2000.

At the same time the ergonomic team pass to 12 in 1998 to 40 in 2001.

The fist diagnostic presented in the beginning of 2000 put in evidence difficulties, link up from one side in different jobs evolution and on the other side the working population.

Consequently, a deployment for an ergonomic policy has to be displayed for the Group. The basement of the policy is to put ergonomics completely into practice in the conception team .

The ergonomists are in charge of the progress in this policy in each field unit as specialist in their job.

The main points of this policy are :

- The elaboration of a **plan action** and ratification by the GROUP MANAGEMENT TEAM.
- Constitution of **a qualify professional** team (DESS in ergonomic) sufficiently consequent to cover efficiently the whole activity.
- The dispatching of these professionals by occupation.
- Their integration at all stages conception level for cars and engines production.
- Structure of an entire pilot form between conceptor (ingennering) and users (plants)
- Setting up **a counselling system** as well as for the Administration General and partner labour (IMPROVEMENT WORKING/LIVE CONDITION AGREEMENT).

L'entreprise

Le Groupe P.S.A. Peugeot Citroën comprend 180 000 salariés dont 80 000 environ sont des ouvriers directement concernés, dans un premier temps, par notre plan d'action. Son implantation est essentiellement européenne, avec un développement en direction du Mercosur. Sa production automobile est en forte augmentation, les ventes passant de 2 000 000 véhicules en 1997 à 2 800 000, en 2000. Parallèlement, l'équipe d'ergonomes passe de 12 en 1998 à 40 en 2001, ce qui illustre bien l'effort considérable consenti par l'entreprise dans ce domaine.

1- Les déterminants

Au départ, dans l'entreprise, l'ergonomie se structure sur une problématique de vieillissement de la population (premiers ergonomes en1989 et actions des médecins du travail). Il apparaît actuellement que ce phénomène de vieillissement se combine avec d'autres évolutions : féminisation de la main d'œuvre, coexistence de « générations », embauche importante de jeunes d'un niveau scolaire élevé, nombreux intérimaires, etc. Le « profil-type » de l'opérateur évolue sensiblement. L'organisation du travail et le mode de conception des installations doivent s'y adapter. La notion même d'opérateur type est largement remise en question.

Des évolutions ont déjà eu lieu pour accompagner ces changements, qui sont à l'œuvre depuis une vingtaine d'années : mise en place d'équipes de production ayant certaines prérogatives, aménagement du matériel, formation de plus en plus poussée des opérateurs… Mais ces évolutions paraissent insuffisantes et mal adaptées les unes aux autres. Chacune d'entre elles, en effet, est pensée dans un secteur particulier, sans vraiment intégrer une évolution d'ensemble de tous les aspects technico-organisationnels des situations de travail.

2- Étude préliminaire et plan d'action

A la suite d'une étude exploratoire menée en collaboration avec l'Anact* (mars/juillet 99), la DRH du Groupe, en lien avec l'équipe d'ergonomes, décide d'une action de sensibilisation, tant au niveau des différentes Direction que de la Direction Générale. Cette action de sensibilisation prend la forme d'une enquête à grande échelle (septembre/décembre 99), incluant une cotation globale de l'ensemble des postes et une étude systématique de la population ouvrière, étude à laquelle la médecine du travail apporte un large soutien. Il s'agit, dans un premier temps, de constater un éventuel écart entre les exigences liées aux situations de travail et les caractéristiques de la population qui y est confrontée et d'en faire un tableau compréhensible à l'ensemble des interlocuteurs non spécialistes.

* « Etude exploratoire Anact-PSA Peugeot-Citroën », rapport interne, janvier 2000

Les résultats les plus significatifs montrent :

- le vieillissement et la diversification de la population ouvrière comme phénomène durable

- une inadéquation assez importante entre situations de travail et population

- l'impact de l'évolution des métiers, rationalisations de plus en plus poussées, recentrages sur l'essentiel, avec des conséquences fortes sur la façon de pratiquer ces métiers dans les ateliers. Les secteurs non alignés ont tendance à disparaître, le juste à temps devient la règle ; les procédures, sous l'influence des normes de reproductibilité des processus, deviennent rigides.

- la combinaison de l'évolution de la population et de celle des métiers entraîne l'apparition d'effets négatifs (voir plus loin) dans l'emploi du personnel et d'effets contre-productifs.

La réflexion menée à partir de ces résultats conduit à l'élaboration d'un plan d'action, présenté à la Direction Générale qui le valide (mars 2000). La réalisation de ce plan d'action implique la participation des différentes Directions (Fabrication, Ingénierie, Ressources Humaines) et leur coopération dans le sens de la mise en œuvre d'un effort considérable en faveur du développement et de l'installation durable d'une démarche en ergonomie au niveau de l'ensemble du Groupe.

Le plan d'action décide de l'intégration systématique de l'ergonomie dans toutes les phases de la vie des installations et d'un suivi au niveau Direction :

- mise en place d'un Comité de Pilotage, au niveau de la Direction Générale, à qui est rendu compte de l'évolution du plan d'action

- conception expérimentale de dispositifs de production destinés à l'industrialisation. Ces dispositifs sont ensuite proposés aux projets véhicules, pour implantation dans les usines. Le pilotage des conceptions est fait par les ergonomes intégrés dans la Direction Technique. Ce volet de l'action, confié à des ergonomes expérimentés, est aussi le plus

porteur de transformations majeures, à condition qu'il soit élaboré en étroite coopération avec les demandes des usines.

- intégration d'une équipe d'ergonomes dans chaque projet véhicule et organe ; ces ergonomes sont chargés des spécifications particulières au véhicule considéré (implantation, machines, pièces, contenants, moyens de manutention, aides au choix, formation). Des objectifs en ergonomie sont fixés au projet, au même titre que d'autres types d'objectifs (qualité, temps etc.). Les partenaires directement en coopération avec les ergonomes sont succinctement formés.

- suivi du fonctionnement après le démarrage et maintien de l'existant au travers de l'inscription de programmes d'action en ergonomie dans les schémas de développement des usines

Ce plan d'action se traduit par la mise en place d'une équipe d'ergonomes, affectés par métiers dans les usines et détachés sur les projets. La Direction Technique est elle-même progressivement dotée d'ergonomes chargés des conceptions expérimentales.

Le plan d'action s'accompagne d'une ouverture aux partenaires sociaux sur ce sujet, avec une clarification des critères employés en conception et dans l'utilisation des moyens.

3- Objectifs généraux

Par rapport à la problématique du travail en ligne, à laquelle nous sommes confrontés en priorité, deux problèmes majeurs sont à isoler :

- la contrainte de la ligne, outil de travail très mobilisant

- le contenu du travail, tourné vers la simple exécution et qui ne permet pas la pleine utilisation des capacités des opérateurs

De nombreuses études en ont été faites sur le travail en ligne*. Le travail parcellisé en ligne est efficace et offre une forte prévisibilité. Il présente aussi des inconvénients connus, la monotonie, la pénibilité, l'absence d'autonomie. Ce type d'organisation du travail montre sa fragilité dès que « l'opérateur-type » présente avec l'opérateur réel des écarts tels que des dysfonctionnements importants apparaissent : impossibilité d'engager l'opérateur complètement, problèmes de qualité obligeant à des récupérations coûteuses, problèmes de santé dont les TMS sont le plus visible, insatisfaction...

Les objectifs de notre pratique de l'ergonomie, par rapport à ces problèmes, peuvent être traduits opérationnellement de la façon suivante :

- objectif de maîtrise individuelle du cycle : il s'agit de faire en sorte que l'opérateur parvienne à dominer le cycle machine. Le signe le plus clair de cette domination est la possibilité de mise en œuvre de stratégies d'action variées (possibilités de prise d'avance, de régler de petits incidents, de procéder de façons variées, d'accélérer ou de ralentir son rythme etc.). Pour y parvenir, sont mises en œuvre des actions visant à faire baisser la pénibilité physique, à ramener à un niveau acceptable les exigences d'attention, à augmenter les facilités d'utilisation et à favoriser l'anticipation

- objectif de maîtrise collective du cycle : le travail en ligne comporte une part (souvent informelle) d'entraide, d'action collective et de co-action. La mise en œuvre d'actions collectives est indispensable à la maîtrise du cycle individuel. Les implantations, le matériel, l'organisation doivent être conçus en cohérence avec la facilitation du travail collectif.

- objectif de développement de la capacité d'auto-organisation visant une meilleure efficience de l'équipe, par une meilleure prise en compte, par l'équipe elle-même, des difficultés qu'elle rencontre. Une partie de cette efficience, au delà des objectifs précédents, passe par une intégration des éléments d'analyse du travail à la formation et un renforcement de la participation des opérateurs à la conception.

La poursuite de ces trois objectifs est simultanée. Il est clair qu'ils ne pourront être atteints que par une évolution significative des métiers concernés. Les métiers évoluent selon les axes balisés par leurs indicateurs de performance. L'ergonomie doit donc se doter de ce type d'indicateur, soit en le créant soit en adoptant ceux qui existent.

* M. Blanc, 1982, B. Coriat, 1982,

4- Des principes d'action

Nous avons été amené à adopter et à mettre au point des organisations et des outils spécifiques. La constitution de l'équipe d'ergonomes, son organisation et la mise au point de sa démarche revêtent une importance cruciale. La stratégie d'évolution des systèmes organisationnels adoptée est progressive, en se fondant sur les objectifs généraux énoncés ci-dessus et sans se référer a priori à un état-cible idéal. Cette stratégie s'appuie sur le principe d'une action massive par le moyen d'une équipe d'ergonomes suffisamment importante et structurée. Un des paramètres importants à considérer est la quantité de secteurs à couvrir. Les ergonomes sont fortement sollicités ; ils peuvent être amenés à se disperser, ne pas être efficace, et même pire, l'ergonomie se faisant sans eux, des erreurs qui leur seront imputées peuvent être commises. La question du nombre d'intervenants qualifiés est donc la clé. Elle se combine aussi avec une certaine conception de l'ergonomie : celle qui est présentée ici exige de l'ergonome une réelle action en co-conception et pas une activité de « bénédiction » d'une conception faite sans lui.

Au-delà des moyens financiers et des méthodes utilisées, la démarche est fondée sur la professionnalisation d'une équipe. Le parti pris est de s'intégrer à l'organisation existante tout en maintenant les caractéristiques propres du métier d'ergonome. L'expérience montre que l'ergonome, quelle que soit sa position, n'est jamais complètement assimilable à un spécialiste de sa Direction d'appartenance (fabrication ou conception) et que s'il le devient, il n'est plus efficace. Il est donc nécessaire de prévoir un dispositif apte à éviter les dérives de pratique.

4-1 Le recrutement d'ergonomes

Point très important et dont la négociation est difficile. L'ergonome est un profil atypique dans le monde industriel. L'option adoptée a consisté, sur la base minimum d'un DESS en ergonomie, à mixer les profils, de façon aussi équilibrée que possible, d'ergonomes issus des écoles d'ingénieurs, des sciences humaines et des sciences de la vie. La variété des profils permet de répondre à la variété des problèmes et situations rencontrées.

4-2 Le cursus de professionnalisation

La pratique autonome de l'ergonomie n'est pas acquise à la suite d'une formation initiale (ceci n'est d'ailleurs pas propre aux ergonomes). Il est nécessaire de compléter cette formation par une pratique directe du terrain. L'ergonome est donc intégré dans un premier temps en usine, dans des missions d'abord axées sur les modifications de l'existant puis orientées ensuite vers les projets véhicules et organes. Au terme de cet apprentissage de quelques années l'ergonome est orienté vers l'équipe de coordination DRH puis vers les métiers de conception. Un retour en usine, à un poste de direction d'équipe est ensuite possible.

4-3 L'organisation par métier*

Le clivage habituel, dans l'industrie, met d'un côté le fabricant-utilisateur et de l'autre le concepteur. Pour échapper à ce clivage, porteur d'un risque de stérilisation à terme de la pratique de l'ergonomie, celle-ci a été organisée par métier. Les ergonomes, quelle que soit leur direction d'appartenance, ont été répartis selon ces métiers. Ces équipes métier travaillent sur des problématiques qui leur sont propres. Il y a ainsi une équipe montage, une équipe emboutissage/ferrage/peinture, une équipe mécanique. Cette organisation renforce la connaissance du métier, facilite l'identification des interlocuteurs et permet une bonne convergence des efforts. Elle permet notamment la « remontée » des problèmes rencontrés en usine ou en projet pour traitement par les équipes de conception.

*T. Roger, « Prescrire de l'ergonomie » Journées de Bordeaux 2000,

4-4 Le pilotage DRH

Le pilotage des équipes métier est assuré par la DRH, véritable maître d'ouvrage en ce qui concerne l'ergonomie. Ce pilotage s'exerce particulièrement sur la détermination des objectifs, l'évaluation des ressources nécessaires, l'arbitrage des points conflictuels et les orientations méthodologiques générales.

4-5 Les indicateurs chiffrés

Pour s'inscrire pleinement dans le fonctionnement d'une entreprise, il faut en partager les usages. On sait que l'indicateur chiffré occupe, dans toutes les entreprises, une place privilégiée. On sait aussi que les effets de la pratique de l'ergonomie sont souvent visibles à moyen terme, lorsqu'ils sont identifiables en tant que tels. Or il existe, depuis au moins vingt ans dans l'automobile et dans l'entreprise, des méthodes de cotation des postes de travail. Ces grilles sont présentes depuis 1970 environ. Elles font parties des usages et ont l'avantage d'être facilement accessibles à tous.

Nous nous y référons donc, après les avoir adaptées, leur principale utilité étant de l'ordre de la communication, ce qui facilite la coopération avec les concepteurs et les décideurs.

L'ensemble des situations de travail répétitif étant évalué sur une même base (charge physique, niveau d'attention, degré d'autonomie), nous construisons un indicateur Groupe qui peut être présenté à la Direction Générale. L'évolution peut ainsi être suivie, plus rapidement que celle qui serait fondée sur des indicateurs de productivité, de qualité ou de

santé, plus longs à acquérir (ce qui n'empêche pas de le faire) et dont l'interprétation est toujours assez problématique.

5- Premiers résultats

Ils sont de quatre ordres :

- organisationnels : la mise en place définitive du dispositif, en l'état actuel, peut être raisonnablement envisagée
- sur l'indicateur global : il se traduit par exemple par une réduction significative des situations jugées difficiles ; mais il reste du chemin à faire …
- sur les dispositifs expérimentaux : un premier dispositif doit permettre, par exemple, de supprimer le travail en hyper-extension, problème bien connu des fabricants automobiles

- sur l'implication des différents partenaires : l'ensemble des partenaires concernés (la Direction de la Fabrication, la Direction Technique, les partenaires sociaux) est pleinement associé, au travers de différentes instances. Cette disposition est d'ailleurs un préalable. Un accord sur l'amélioration des conditions de travail est signé avec les partenaires sociaux en mars 2001.

Conclusion

Il s'agit de la mise en place d'un véritable service d'ergonomie à l'échelle d'un Groupe industriel qui en a compris l'intérêt, à la fois sur le plan productif et social. Le modèle de pratique est celui de l'ergonomie axée sur l'analyse du travail préalable à la conception et mise en œuvre par des professionnels de niveau ingénieur (la certification « Ergonome Européen » faisant référence).

Les questions qui se posent sont maintenant les suivantes :

- quel va être à cinq ans l'impact global de cette pratique sur la conception des installations ?

- comment les ergonomes parviendront-ils à investir des champs d'action qu'il leur est indispensable d'atteindre alors qu'ils y sont peu présents aujourd'hui (notamment l'organisation du travail et la formation des opérateurs) ?

- comment vont évoluer les relations avec les interlocuteurs proches (médecins, ingénieurs sécurité) devant le développement de ce métier ?

Ces questions et le déroulement même de la démarche sont à replacer dans le contexte industriel. L'intervention en ergonomie permet une action multidimensionnelle (technique, organisation, formation) mais son impact global et sa pérennité posent toujours problème. La mise en place d'une démarche systématique, comme celle qui est décrite ici, n'est pas du même ordre. C'est la mise en œuvre d'une politique en ergonomie qui vise à une évolution significative et globale de l'outil de travail.

LES ÉMOTIONS AU TRAVAIL : LE COEUR DES SERVICES

SOARES ANGELO
Université du Québec à Montréal, École des Sciences de la Gestion, Département d'Organisation et Ressources Humaines, C.P. 6192 succ. Centre-ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 4R2.
soares.angelo@uqam.ca

Résumé

La majorité des analyses du travail utilisent davantage les modèles développés pour comprendre et analyser le travail industriel. L'utilisation de cette conception industrielle du travail nous amène à sous-estimer ou dans une hypothèse plus optimiste, à ne comprendre que partiellement le travail réel dans le secteur des services. Notre objectif sera d'analyser les différentes dimensions du travail dans le secteur des services, en particulier la dimension émotive du travail. Pour comprendre cette problématique, nous utilisons une approche qualitative basée sur 70 entrevues individuelles avec les travailleuses et les travailleurs de différents emplois du secteur des services au Brésil et au Québec. Certes, la dimension émotive introduit une complexité plus grande dans l'analyse du travail et des compétences exigées pour son accomplissement, ainsi que dans les rapports de ce travail avec la santé physique et mentale des travailleurs et travailleuses. Cependant, elle rend possible une compréhension plus juste du travail réel, de l'organisation et de la santé au travail.

Mots clés : Services, Émotions, Travail

EMOTIONS AT WORK: THE HEART OF SERVICE

Abstract

The majority of analyses of work use models developed for industrial work. The use of this industrial conception of work brings us to underestimate or at best partially understand the real work involved in the service sector. Our objective will be to analyse the different dimensions of work in the service sector, particularly the emotional component of work. In order to understand this problematic, we use a qualitative approach based on 70 individual interviews with workers in different jobs in the service sector in Brazil and Quebec. Certainly, the emotional aspect of work introduces a larger degree of complexity in the analysis of work and of the skills required in its accomplishment, as well as in the relationship between this work and physical and mental health. Nonetheless, such an approach enables a more accurate comprehension of the real work involved, of the organization, and of health in the workplace.

Keywords : Service, Emotions Work

INTRODUCTION

Le secteur des services emploie, au Québec, environ trois quarts de la main-d'œuvre et occupe une place importante dans la vie quotidienne. Cependant, la majorité des recherches reste encore centrée sur les cols bleus dans les usines, ce qui a un effet pervers pour les travailleuses, car la majorité des femmes est concentrée dans le secteur des services. Par conséquent, nous avons une compréhension limitée sur le travail, la santé et les compétences des femmes.

En outre, dans les analyses sur le travail dans le secteur des services, on se rend compte que le concept même de travail et les différents « modèles » d'analyse du travail qui sont utilisés se réfèrent d'abord et avant tout à l'univers du travail industriel. En adoptant ainsi, cette conception industrielle du travail pour analyser les différents types de travail dans le secteur des services nous amène à sous-estimer ou dans une hypothèse plus optimiste, à ne comprendre que partiellement le travail réel dans le secteur des services fait majoritairement par les femmes, les immigrants, les Noirs et les jeunes.

Une caractéristique très importante dans le secteur des services est l'interaction entre les travailleurs et l'individu à qui on livre le service, car cette relation ajoute une nouvelle dimension au modèle de relations humaines dans le secteur. En plus, lorsque le client prend une part active à l'activité, toute l'organisation doit être adaptée à son comportement (6). Pour comprendre cette problématique, nous utilisons une approche qualitative basée sur 70 entrevues individuelles avec les travailleuses et les travailleurs de différents emplois du secteur des services au Brésil et au Québec où la relation entre la travailleuse ou le travailleur et les clients/patients est présente.

Les dimensions du travail dans les services

Le travail dans les services comporte plusieurs dimensions: une ***dimension physique***. Par exemple, l'effort physique qu'une infirmière doit accomplir pour déplacer un patient ou celui qu'une serveuse doit accomplir en apportant les plats aux clients. Il comporte aussi une ***dimension cognitive***. Par exemple, lorsqu'une caissière de supermarché doit maîtriser la connaissance des différents types de fruits et légumes qui ne sont pas lus par le lecteur optique ou un médecin qui doit faire l'anamnèse de son patient. Ces deux dimensions, présentes dans le travail industriel, sont plus facilement identifiées, mais elles sont incapables de rendre compte de toute la complexité du travail dans les services.

En effet, d'autres dimensions sont présentes et essentielles pour qu'on puisse comprendre le travail dans les services dans toute sa complexité et sa richesse. D'abord, il faut attirer l'attention sur la ***dimension sexuelle*** associée à l'utilisation du corps des travailleuses et des travailleurs dans la production du service. Il faut aussi distinguer le travail sexuel (*sexual work*), c'est-à-dire, un travail qui fait appel à la sexualité. Par exemple, répondre à des avances sexuelles, porter un uniforme sexy, avoir un contact où une partie du corps de la travailleuse est instrumentalisé dans la production du service et, la plupart du temps, pour inciter à la consommation de ce service ou pour attirer la clientèle. Dans l'interaction avec les clients, le corps des travailleuses devient lui-même une partie du produit. Par exemple, les infirmières, les médecins et les coiffeuses ont un contact direct avec le corps des clients. Cela impose des contraintes qui n'existent pas dans l'univers industriel.

Il est aussi important de décortiquer une dimension utilisée à tort ou à raison pour se rapporter au travail dans les services ainsi qu'aux compétences qui y sont associées. Il s'agit

de la ***dimension relationnelle*** qui est généralement utilisée d'une manière floue, comme une dimension fourre-tout qui englobe toutes les dimensions du travail des services qui sont distinctes ou dans la plupart des cas inexistantes dans le travail industriel.

Dans les services, les travailleuses et les travailleurs utilisent fréquemment les qualifications sociales, c'est-à-dire, la capacité d'éviter de l'embarras pour soi ou pour autrui. La diplomatie est un autre exemple de compétence relationnelle généralement « invisible » mais de grande importance dans les services et très présente dans le travail des femmes. Cette compétence, fréquemment requise dans les interactions avec la clientèle, est toujours reconnue comme importante dans les métiers traditionnellement masculins, mais considérée comme un talent ou comme une caractéristique de la « nature » dite féminine. D'autres compétences importantes sont requises dans l'interaction entre les travailleuses, les travailleurs et la clientèle. Par exemple, la capacité de garder l'équilibre de l'interaction, un aspect important dans le maintient manutention de la communication afin de que chaque personne puisse jouer adéquatement son rôle.

Un autre ensemble de compétences relationnelles qui est associé aux soins et à l'attention portée à autrui, est présent dans les différents métiers de la santé et des services sociaux. Les compétences relationnelles engloberaient donc toutes ces caractéristiques dont l'absence peut troubler ou provoquer une fin prématurée de l'interaction. Ce sont des compétences difficiles à mesurer et à évaluer qui la plupart du temps sont apprises sur le tas et pendant le processus de socialisation (1,4).

Intimement liée à la dimension relationnelle, il y a la ***dimension émotive***, car toujours et d'emblée, la relation humaine est affective » (5). Nous passerons donc à l'analyse de la dimension émotive du travail. Il faut toutefois souligner que séparer de cette façon les dimensions du travail est naturellement arbitraire, dans la mesure où dans l'expérience du travail ces dimensions sont vécues simultanément et d'une manière synergique.

L'expression des émotions au travail

Le travail demande fréquemment une certaine gestion de l'expression des émotions. Hochschild a défini cette gestion des émotions comme étant le travail émotif, c'est-à-dire la compréhension, l'évaluation et la gestion de ses propres émotions, ainsi que des émotions d'autrui (2,3).

À travers les règles de sentiments - l'émotion requise et appropriée dans chaque interaction, dans chaque rôle - le travail émotif est mis en pratique. Dans ce sens, la gestion va imposer et contrôler différentes règles de sentiments. Par exemple, maintes fois au travail, il faut sourire même si on en n'a pas envie. Le sourire fait partie du travail des caissières, des infirmières, des hôtesses de l'air, etc. Cette gestion exige une coordination de soi et de ses propres émotions pour que le travail semble être accompli sans efforts (2).

> *Puis des fois, tu as pas le goût de sourire, mais tu te dis « ben écoute, ma job c'est ça, mon gagne-pain, c'est la clientèle, puis je me dois de leur sourire le plus possible ». Certain que des fois tu as pas le goût. Mais tu te dis on va faire un petit effort. (Lynda, caissière de supermarché québécois*)

Le genre des émotions

Un aspect important à prendre en considération est que le travail émotif est lui aussi sexué, dans le sens où il existe clairement une division sexuelle du travail émotif : aux hommes, on confie les tâches qui leur demandent d'être agressifs, durs, rudes, froids, etc. L'homme n'a pas le droit de pleurer ou d'être tendre. Aux femmes, on confie les tâches qui demandent de la tendresse, de la gentillesse, de la délicatesse, de la sensibilité, de l'intuition, de la douceur, etc. Ainsi, les hommes se retrouvent fréquemment dans des emplois où ils doivent être agressifs envers ceux qui transgressent les règles; les femmes ont plus de chance d'accomplir des tâches liées à la maîtrise de l'agression et de la colère chez les autres.

Lorsqu'on prend en considération le genre des émotions, si d'une part il est important de souligner les différences entre les hommes et les femmes, d'autre part, il faut être attentif pour ne pas se faire piéger dans une logique dichotomique qui vise à voir quel est le genre le plus émotionnel, qui pleure plus ou moins ou encore, qui possède le plus ou le moins d'intelligence émotionnelle, etc.

En outre, il est important de souligner que la division sexuelle du travail émotif existe non seulement entre les emplois mais aussi à l'intérieur d'un même emploi. Par exemple :

> *Le coiffeur a seulement qu'à lui [la cliente] faire des compliments et tout de suite elle est heureuse, comme ça. Tandis que la coiffeuse, elle ne peut pas faire le même genre de compliments. Donc, c'est plus difficile pour elle. Elle doit travailler plus fort du côté de son travail, elle doit travailler plus fort. Tandis que le coiffeur, lui, va travailler juste avec sa langue, il va travailler puis les paroles qu'il va lui dire, c'est la moitié de son travail. C'est la moitié de son succès. Tandis que le succès de la coiffeuse est un 80 % de son travail physique, tandis que juste 20 % de ce qu'elle peut lui raconter, ça suffit. " (Pierre, coiffeur)*

Il ne fait pas de doute que les hommes et les femmes n'ont pas la même charge de travail dans ce cas. À travers la gestion de l'émotion de l'autre, le coiffeur peut sauver beaucoup de travail physique. Le même type de remarque est aussi fait lorsque la coiffeuse a un client. Cependant, dans ce dernier cas, la travailleuse doit faire la gestion de l'émotion de l'autre jusqu'à une certaine limite pour que son travail émotif ne soit pas confondu avec une ouverture sur des avances à caractère sexuel. Ainsi, par exemple, les effets possibles du travail sur la santé seront, dans ce même travail, différents selon le sexe.

Un autre aspect important, c'est l'intersection de plusieurs rapports sociaux autres que le genre (par exemple : la race, l'ethnie, la classe sociale, le statut social) dans l'accomplissement du travail émotif. Par exemple, une travailleuse noire doit fréquemment faire face à des remarques racistes, ce qui l'oblige à une gestion accrue de ses émotions, un fait que la travailleuse blanche ne connaît pas. Autre exemple : une infirmière noire ou une caissière noire, en raison du racisme, doit accomplir plus de travail émotif que les travailleuses blanches.

> *Il y a eu un client qui m'avait traité de sale nègre, de retourner dans mon pays, que je servais mal les clients, que je faisais mal ma job, pourquoi que j'allais pas ailleurs*. (Marie-France, caissière québécoise)

En outre, à cause de la ségrégation occupationnelle, les travailleuses se trouvent souvent au bas de l'échelle occupationnelle où la latitude décisionnelle est très limitée et le statut social bas. Associé à cela, il y a le fait qu'on accorde moins d'importance aux émotions des femmes et moins de statut au genre féminin, donc le bouclier statutaire (*status shield*) des femmes contre les abus est plus faible (2). De cette manière, les travailleuses sont plus vulnérables à des humiliations et elles sont plus fréquemment exposées à un traitement très dur ou même violent de la part de la clientèle. Sans pouvoir riposter - car le client a toujours raison - les travailleuses ne peuvent pas exprimer leurs « vraies » émotions. Les caissières de supermarché, les infirmières, les coiffeuses sont des exemples où la violence de la clientèle doit être tolérée, ce qui impose aussi une surcharge de travail émotif.

> *Des fois il y a des clientes qui arrivent ici pour nous humilier, pour nous mépriser. Faites ceci, faites cela. On doit avaler la madame, on doit se taire et écouter ce qu'elle dit sans riposter. C'est toujours la cliente qui a raison, alors on l'avale! (...) C'est difficile d'agir comme si rien s'était passé. Vous devez avaler et sourire. C'est un sourire jaune. (Pierrette, Coiffeuse)*

Un dernier aspect important concernant la division sexuelle du travail émotif est qu'il faut aussi prendre en considération le travail émotif lié à la conciliation travail et famille et le travail émotif associé au travail domestique. Il est évident que si on est préoccupé par les enfants, il faut accomplir un travail émotif supplémentaire ou bien avoir la possibilité d'en parler avec la clientèle, ce qui n'est pas toujours possible.

Conclusion

Trop axé sur le travail industriel, plusieurs analyses du travail aujourd'hui sont inadéquates. Elles contribuent à l'invisibilité des compétences et du travail des femmes. D'après la littérature féministe, cette invisibilité nous ramène toujours à la dichotomie travail rémunéré (visible) et travail domestique (invisible). Cependant, même dans le travail rémunéré aujourd'hui, plusieurs dimensions du travail des femmes restent encore invisibles.

Incorporer le genre et les émotions dans les analyses du travail est seulement le début d'une manière plus complexe et réaliste de théoriser le travail et les organisations contemporaines. Si on essaie de comprendre le travail et les organisations enracinées dans un contexte social, il nous semble impossible de les analyser sans incorporer les émotions et les rapports sociaux de sexe, de classe, d'âge, de race et d'ethnie.

Le défi est donc d'incorporer dans nos recherches et dans nos analyses, les émotions et les rapports sociaux qui façonnent mutuellement et de manière synergique le travail et les organisations. Nous éviterons ainsi la (re)production, dans nos analyses sur le travail et les organisations, des stéréotypes axés sur les expériences émotives, organisationnelles des hommes blancs de classe moyenne, comme étant la réalité du monde du travail en général. Ce défi nous apportera aussi une analyse plus proche de la complexité de la vie quotidienne pleine d'émotions dans les organisations et nous permettra ainsi d'enrichir notre recherche dans son ensemble.

Références

(1) Daune-Richard, A.-M. (1998). Qualifications et représentations sociales. In *Les nouvelles frontières de l'inégalité: hommes et femmes sur le marché du travail*, ed M. Maruani., pp. 47- 58. MAGE & La Découverte, Paris.

(2) Hochschild, A. (1983). *The Managed Heart*. University of California Press, Berkeley.

(3) Hochschild, A. (1993). Preface. In *Emotion in Organizations,* ed S. Fineman pp. ix-xiii, Sage, London.

(4) Kergoat, D. (1992). À propos des rapports sociaux de sexe. *M*, no. 53, pp. 16-19.

(5) Pagès, M. (1997). *La vie affective des groupes: Esquisse d'une théorie de la relation humaine*, Dunod, Paris.

(6) Whyte, W. F. (1946). When workers and customers meet. In *Industry and society, ed.* W. F. Whyte, McGraw Hill, New York.

LE TRAVAIL DES AUXILIAIRES-INFIRMIERS DANS UN HÔPITAL UNIVERSITAIRE AU BRÉSIL: LA QUESTION DE LA RECONNAISSANCE DU MÉTIER

LAERTE IDAL SZNELWAR,
Departamento de Engenharia de Produção Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Almeida Prado, trav. 2 nº 128, CEP 05508-900, São Paulo, Brasil.
laertesz@usp.br

SEIJJI UCHIDA
Escola de Administração de Empresas de São Paulo - Fundação Getúlio Vargas,

Résumé
À partir d'une demande formulée par la Direction du Service Infirmerie d'un Hôpital Universitaire au Brésil liée a des préoccupations sur les impacts provoqués par des changements organisationnels il a été proposé la constitution d'un groupe de travailleurs en vue de construire un espace de parole. Les résultats nous montrent des questions fontamentales à propos de ce type de travail : être auxiliaire-infirmier pourrait être compris, vu, apprécié comme une profession de support, d'aide, où l'application de procédés consacrés devrait être suffisante pour accomplir les tâches de manière satisfaisante. Toutefois ce que les aides-infirmiers savent et font dans la realité n'est pratiquement pas reconnu. Il nous semble qu'un premier pas a été fait par le simple fait d'avoir créé un espace de libre circulation de la parole pendant les séances, vu que pour ces travailleurs sortir de l'anonymat, de l'ombre, est une question cruciale.

Mots clés : Aides-infirmières (ers) ; métier, reconnaissance

WORK AS NURSE – AID IN UNIVERSITARY HOSPITAL IN BRAZIL: THE QUESTION OF PROFESSIONAL RECOGNITION

Abstract
Answering to a request made by the direction of the nurses' service in an university hospital in Brazil concerning the impacts of organizational changes made at these institutions, a methodology of study based on the creation of a « space of speech » has been proposed. The results show important questions linked to this type of work. Being nurse-aid could be understood, seen, appreciated as a support profession. A simple application of procedures would be enough to accomplish the tasks However what they actually know is not recognized. Applying this methodology and creating a space based on freedom to express their thoughts about their working life can be considered as a first step. For this people ... is a crucial question.

Key words: Nurse-aid; profession, recognition

INTRODUCTION - DEMANDE INITIALE

Le premier contact a été établi par la Direction du Service Infirmerie d'un Hôpital Universitaire au Brésil dont les préoccupations étaient liées aux impacts provoqués par des changements organisationnels introduits dans l'institution qui avaient des retombées significatives pour le travail des infirmières (iers) et pour celui des auxiliaires-infirmières (iers) - cette dernière catégorie possédant un niveau d'études secondaires. Il s'agit d'un hôpital lié à l'enseignement universitaire et attaché au réseau public (gratuit) de soins à la population - une référence pour une ample population, englobant une partie importante de la province. Parmi les objectifs de la Direction de l'hôpital, imposés par le Gouverneur de l'État et par l'Université, il y avait la réduction significative des coûts opérationnels déterminée par des questions budjetaires. Parmi les mesures d'impact, celles qui préoccupaient le plus étaient : l'élimination des heures supplémentaires qui faisaient déjà partie des moeurs et avaient été incorporées aux budgets des familles ; certains changements dans la distribution des activités ; et la démission du personnel sous contrat temporaire. En plus, il y avait eu une incorporation des tâches qui, auparavant, étaient à la charge des « aides-soignants », catégorie professionnelle, d'un niveau d'études primaires, en voie d'extinction dans le pays.

Dans ce contexte de forte tension institutionnelle, la Direction voulait avoir des échos de l'insatisfaction créée par les changements cités. Dans un autre sens, d'autres actions avaient été adoptées, comme par exemple des cours visant la qualification professionnelle et des échanges avec d'autres services. La question soulevée par la Direction était liée à l'efficacité de ces actions: seraient-elles suffisantes pour compenser le préjudice dû aux actions précédentes ?

Cette demande nous a paru un peu ambiguë. En premier lieu, la Direction voulait avoir davantage de données à propos de l'insatisfaction des travailleurs. En deuxième lieu, il n'était pas évident qu'elle soit capable de les écouter, vu qu'elle n'était jamais parvenue à faire circuler la parole librement dans l'institution ; donner la parole aux subordonnés serait un véritable changement dans les rapports sociaux.

En plus, au premier contact avec le groupe d'auxiliaires-infirmiers, une demande, jusque-là invisible, a surgi. Pour eux, la question de la reconnaissance était centrale, leur travail professionnel étant jusqu'alors méconnu.

Il n'y avait pas, de la part de la Direction, un véritable engagement dans le sens de faire suivre cette étude de changements dans les conditions de travail ni dans le contenu des tâches. Le contrat établissait simplement qu'à partir des résultats obtenus par le Groupe d'Expression créé pour l'occasion, il y aurait une possibilité de discuter des actions capables d'améliorer le travail, sans toute fois remettre en cause les options stratégiques de l'institution.

MÉTHODOLOGIE

La méthodologie proposée a été basée sur la constitution d'un groupe de travailleurs en vue de construire un espace d'échange entre ceux-ci et les intervenants. À partir des discussions réalisées avec les responsables de la Direction du Service Infirmerie, nous avons demandé à ces derniers de proposer aux différents groupes d'auxiliaires-infirmiers, liés à des Services différents de l'hôpital, de choisir des représentants pour faire partie du groupe.

La formation des intervenants était diverse et, en vue de notre proposition, complémentaire. L'un est médecin ergonome et l'autre psychologue spécialisé en psychanalyse. Nous avons donc proposé la création d'un groupe basé sur une écoute des intervenants et sur la restitution, aux participants, de leur parole. Le thème central proposé était une discussion à propos de leur travail, en utilisant comme repères leurs actions et leur vécu.

Le groupe a été constitué de 20 personnes et nous avons fait 4 séances de 3 heures chacune, suivies d'une séance de validation des résultats et du document final. Au début de chaque séance, les participants recevaient une copie contenant le résultat de la séance précédente. Ce document contenait une transcription réalisée à partir du registre fait par écrit pendant les séances.

Une remarque nous semble importante à signaler : il s'agit du fait que la Direction Générale de l'hôpital avait autorisé, à cette époque-là, la constitution d'un groupe de formation et que certains des constituants du groupe avaient été convoqués à un cours. Cet obstacle a dû être contourné pendant la séance de départ où il a été nécessaire de fournir des explications concernant les objectifs du travail et de remettre en débat la question du volontariat. La majorité parmi les présents a confirmé leur participation au groupe, d'autres se sont retirés. À la fin des travaux un document écrit et validé par le groupe a été remis à la Direction de l'hôpital.

RÉSULTATS

Les principales questions et caractéristiques discutées par le groupe pendant les séances sont ici présentées sous forme de liste:

- satisfaire les exigences techniques et humaines du travail de soins ;
- travailler avec empressement et attention ;
- complexité de l'organisation du temps : chacun exige les choses à sa manière et au moment qui lui convient, médecins aussi bien que patients;
- devoir accomplir toutes les tâches qui sont exigées par ce poste ;
- tenir compte de l'énorme variabilité des circonstances ;
- travailler avec l'imprévu, l'impossibilité d'anticiper les changements d'état des patients, les problèmes avec les équipements, les interférences causées par les collègues et les supérieurs hiérarchiques ;
- commencer la garde et travailler d'un trait ; faire tout le travail ;
- avoir une considérable capacité d'adaptation et de création de stratégies opérationnelles particulières ;
- faire des choses qui ne font pas partie de ses attributions ;
- devoir suivre un procédé qui pourtant est incorrect, telle qu'une prescription mal faite;
- évaluer l'état des patients, son rôle devant cependant se limiter à l'application de procédés préalablement définis ;
- procéder à un constant pilotage : la conduite d'actions particulières qui exigent une vigilance continue, des évaluations constantes ;
- écouter et parler avec les patients à propos de leur maladie, de leurs perspectives, de la vie et de la mort ;
- parfois, faire face à la menace ou même à la violence effective, ce qui est le cas assez souvent avec les patients en détention ;
- parfois, transgresser les règles pour satisfaire le désir d'un patient moribond ;
- garantir la sécurité des soins apportés aux malades.

DISCUSSION

En apparence, être auxiliaire-infirmier pourrait être compris, vu, apprécié comme une profession de support, d'aide, où l'application de procédés consacrés devrait être suffisante pour accomplir les tâches de manière satisfaisante. Cependant, vivre cette profession, dans cet hôpital, est bien plus complexe que cela. Nombreuses sont les questions et les défis à affronter au jour le jour, et la relation avec les autres acteurs de ce système de soins à la santé est fondamentale en tant que centre à partir duquel se construit ce qu'est être auxiliaire-infirmier. Ces acteurs sont aussi bien les collègues de travail que les patients hospitalisés et les membres de leur famille, c'est être une sorte de gardien, puisque ces professionnels sont responsables, en dernier lieu, des activités de soins auprès des patients. Quelle que soit l'erreur éventuellement commise le long de la chaîne des activités - par les professeurs, internes, infirmiers, autres auxiliaires - si celle-ci n'est pas détectée par eux, il pourra en résulter de graves conséquences pour le patient.

La relation avec les patients met en jeu toute sorte de choses. Faire un pansement fait non seulement appel à une technique mais demande également une certaine dose de psychologie, un certain détachement pour pouvoir toucher au corps de l'autre, indépendamment de l'état dans lequel il se trouve. Ce contact peut avoir lieu aussi bien lorsque cet autre est en voie d'amélioration que lorsque son état empire, qu'il est en train de mourir. Savoir si l'état de quelqu'un s'améliore ou empire, c'est être auxiliaire-infirmier. Percevoir ce qui se passe, sans pouvoir parfois expliquer pourquoi, écouter le malade, faire attention à ce qu'il dit, l'entendre dire qu'il va mourir, le croire, cela aussi c'est être auxiliaire-infirmier, même lorsque les superviseurs ou les médecins, eux, ne le croient pas. Comment savez-vous qu'il va plus mal? Qu'est-ce que ça veut dire pour vous "aller mal" ?

La reconnaissance de la compétence professionnelle devrait englober également la reconnaissance de ce savoir non officiel. Ce qu'ils savent et font n'est pratiquement pas reconnu et la majorité d'entre eux s'en ressentent. Ils font une quantité de choses dont le mérite revient à d'autres qui, eux, sont reconnus comme de bons professionnels. Être respectés en tant qu'êtres humains et en tant que professionnels est un désir qui se trouve très souvent contrarié par les attitudes des autres acteurs de ce système de santé. Être disponible, c'est aussi ne pas avoir de limites. Il faut faire face, boucher les trous, feindre qu'on fait face, travailler quand on ne se sent pas bien ou que l'on est malade, faire des heures supplémentaires absurdes, travailler dans différents secteurs de l'hôpital. Qu'est-il possible de faire ? N'y a-t-il pas de limite? Être auxiliaire-infirmier, c'est se sentir étranglé par le travail. Les relations sont ambiguës. Lors de la supervision il existe des moments de collaboration, d'orientation, d'évaluation, de dialogue ; il existe aussi des conflits, des pressions, des humiliations. Être auxiliaire-infirmier, c'est garantir la sécurité des soins apportés aux malades, c'est être témoin. La reconnaissance de la compétence professionnelle devrait englober également la reconnaissance de ce savoir non officiel.

En fait, qu'est donc l'identité de cet être auxiliaire-infirmier ? L'absence de reconnaissance de la part de ses pairs produit un vide, la sensation que, après de nombreuses années de travail dans la profession, il finit par devenir un simple objet du patrimoine de l'Université, une espèce de personnage de l'histoire de cette Université, dépourvu de sa propre identité.

La reconnaissance sociale était un thème central dans leur discours. En principe, ils doivent restreindre leurs actions au suivi des procédures pour éviter des « erreurs », en ayant très peu d'autonomie. D'après leur discours cependant la réalité serait bien différente : non seulement ils font beaucoup de choses par expérience, mais encore les procédures selon

lesquelles ils devraient agir ne sont pas claires. En plus, ils forment la dernière ligne avant les malades. Ce sont eux qui agissent et qui sont responsables de certains actes tecniques et, en outre, qui « jugent » la justesse des prescriptions. Des erreurs de prescription sont détectées par eux ; l'évolution de l'état des malades est diagnostiquée, en premier lieu, par eux. Et tout cela n'est pas reconnu.

La non reconnaissance est, pour les aides-infirmiers, une source de souffrance. Selon Dejours (3), la reconnaissance sociale serait fondamentale pour favoriser la construction de la santé des travailleurs, à l'aide des processus de sublimation, et pour leur identification avec le travail. La non reconnaissance du travail réel pose aussi un problème significatif en relation à la « charge de travail ». Dans la mesure où les directions des hôpitaux ne reconnaissent pas ce que font ces professionnels, des mesures comme la réduction du personnel peuvent être prises, et des conséquences négatives pour leur santé et pour la qualité des soins sont à craindre. Leur témoignage est rempli d'exemples de ce type. Quelle est la limite à atteindre ? Le travail de l'infirmier, comme souligne Moulinier (6), résulte en un effacement de son propre corps : la fatigue, la vulnérabilité, l'irritation doivent disparaître pour que sa présence soit apaisante. Depuis l'époque de ses études, il doit apprendre à « endurer la passivité ». C'est toujours un travail qui reste en-dessous, caché par rapport à l'espace public.

En ce qui concerne les compétences on rencontre la question des actions que les aides-infirmiers déploient pour garantir la qualité de la formation des étudiants, pour aider à leur préparation ; actions qui, elles aussi, passent inaperçues. Ils ne sont pas préparés formellement pour ce type de travail, cependant ils l'accomplissent, si besoin est. Un rôle de conseil, d'écoute des souffrances fait aussi partie de leur réalité, mais là encore, ils n'ont pas de préparation formelle, ni même un appui psychologique qui leur permettrait de mieux tenir.

Ce besoin de reconnaissance, central pour eux, met en jeu aussi bien un jugement de beauté de la part de leurs collègues, qu'un jugement d'utilité de la part des patients et de la hiérarchie, comme le souligne Dejours (3), mais il met en jeu également la propre reconnaissance de leur métier. Cet aspect soulève des questions de genre professionnel et de style personnel, concepts utilisés par Clot (1).La reconnaissance de leur travail et de leur savoir peut être un début de changement capable de modifier non seulement leur rapport avec le *travailler*, dans le sens proposé par Dejours (4), mais capable aussi de favoriser l'ouverture d'un processus de transformation incluant leur connaissance du réel de la situation de travail. Dans ce cas, une approche basée sur l'Analyse Ergonomique du Travail (4) aurait pu être fort utile, vu le besoin éprouvé par les acteurs de transformer en profondeur le travail. Des changements techniques et organisationnels (au niveau microscopique), relatifs à leur tâche, mais aussi des transformations à plus long terme destinées à obtenir des modifications dans les relations entre les acteurs et à placer ces questions dans un débat plus élargi, comme souligne Daniellou (2), sont toujours souhaitables. Les transformations éventuelles dépendent, en grande partie, de la reconnaissance de la valeur de leur travail. Les activités des aides-infirmiers ne devraient pas être évaluées uniquement dans une perspective économique. La question des valeurs éthiques et morales, comme souligne Zarifian (7), doit également faire partie des analyses. Ces questions sont sans cesse présentes dans les résultats de notre étude, d'une façon plus ou moins explicite.

À partir des résultats de l'étude, mais surtout par le simple fait d'avoir créé un espace de libre circulation de la parole pendant les séances, il nous semble qu'un premier pas a été fait, vu que pour ces personnes, sortir de l'anonymat, de l'ombre, était une question cruciale. En ce qui nous concerne, ce qu'il nous a été possible de faire, c'est de publier et d'introduire dans

le débat scientifique le travailler et le travail des auxiliaires-infirmiers, en respectant le compromis négocié avec eux.

RÉFERENCES

(1) Clot, Y.(1999), *La fonction psychologique du travail*, PUF, Paris.

(2) Daniellou, F. (1999), Nouvelles formes d'organisation et santé mentale, le point de vue d'un ergnome, *Arch. mal. prof.*, 1999, 60, nº 6, 529-533.

(3) Dejours, C. (1996) Uma nova visão do sofrimento na organização in Chanlat, J.-F. (coord), O indivíduo na organização – dimensões esquecidas, Atlas, São Paulo, vol.1

(4) Dejours, C. (1998), Travailler n'est pas « déroger », *Travailler*, 1998,1 : 5 –12

(5) Guérin, F. et all (1997) *Comprendre le travail pour le transformer*, ANACT, Lyon.

(6) Molinier, P. (2000), Travail et compassion dans le monde hospitalier, in Fougueyrollas-Shcwebel, D., *La relation de services – regards croisés,* Cahiers du genre nº 28, Paris, L'Harmattan, pp. 49-70.

(7) Zarifian, P. (2000), Valeur de service et compétence, in in Fougueyrollas-Shcwebel, D., *La relation de services – regards croisés,* Cahiers du genre nº 28, L'Harmattan, Paris, pp. 71-96.

AUTONOMIE ET INTENSIFICATION : QUELLES CONSÉQUENCES POUR LES SALARIÉS ?

SYLVIE HAMON-CHOLET
Direction de l'Animation de la recherche, des Etudes et des Statistiques
Département des conditions de travail et des relations professionnelles
20 bis rue d'Estrées, 75 700 Paris SP 07, France
sylvie.hamon-cholet@dares.travail.gouv.fr

Résumé

Les nouvelles formes d'organisation des entreprises renforcent l'autonomie des salariés. Pour mieux répondre à la demande de leurs clients et pour améliorer leur productivité, celles-ci font plus souvent appel à l'initiative de leurs salariés. La contrepartie de cette responsabilisation et de cette forte implication dans l'entreprise est un accroissement relatif de la charge mentale au travail. Si cette charge peut apparaître comme le coût d'un certain enrichissement du travail, elle n'est pas nécessairement le signe d'une dégradation des conditions de travail.

Les dernières enquêtes sur les conditions de travail font état d'une augmentation générale des facteurs de pénibilité mentale et psychologique, alors même que les pénibilités physiques n'ont pas régressé. L'intensification des rythmes de travail en est le principal facteur. Tous les salariés sont de plus en plus contraints dans l'exercice de leur activité par les délais à respecter, ou des normes de production, ou encore aux exigences de la clientèle. Les nouvelles marges d'initiative laissées aux salariés n'ont pas diminué le contrôle hiérarchique. Or la progression de la pénibilité mentale au travail naît principalement du cumul de ces contraintes. L'intensification des rythmes de travail pourrait alors contrarier les effets bénéfiques d'une plus grande autonomie des salariés. Toutefois, à la croisée des facteurs individuels et des nouvelles contraintes d'organisation des entreprises, le lien entre charge mentale et santé reste ambivalent.

Mots clés : Organisation du travail, autonomie, charge mentale

Le développement du secteur tertiaire, le déclin de la proportion d'ouvriers parmi les actifs et l'amélioration des mesures de prévention font reculer les risques physiques, mais accroissent le poids relatif des facteurs mentaux et psychologiques dans les préoccupations de santé au travail. Selon les enquêtes sur les conditions de travail (encadré), le poids des facteurs de charge mentale dans la population active salariée a augmenté entre 1991 et 1998 (tableau 1). Ainsi, par exemple, de plus en plus de salariés déclarent qu'une erreur de leur part les exposerait à un risque de sanction, sur leur emploi ou leur rémunération, vivre des situations de tension avec le public ou devoir fréquemment abandonner une tâche pour une autre non prévue, et que ceci perturbe leur travail.

Ces évolutions sont-elles préoccupantes ? La charge mentale constitue-t-elle ou non un facteur de pénibilité dans le travail ?

Nombre d'entreprises font appel, plus que par le passé, à l'initiative de leurs salariés, condition indispensable pour satisfaire aux impératifs de la demande marchande. L'autonomie des salariés permet une meilleure coopération dans les collectifs de travail. Par les latitudes qu'elle offre aux salariés, elle enrichit leur travail, renforce leur motivation et, en conséquence, améliore leur productivité. En contrepartie, ils sont plus responsabilisés vis-à-vis des enjeux de l'entreprise, et c'est ce qui peut expliquer par exemple que 62 % des ouvriers considèrent qu'une erreur de leur part aurait des conséquences graves sur les finances de l'entreprise, contre 50 % en 1991. En d'autres termes, la charge mentale est le coût nécessaire d'un enrichissement du travail, mais elle ne signifie pas en soi une dégradation des conditions de travail.

L'augmentation de tous ces indicateurs est cependant remarquable, d'autant que les pénibilités physiques n'ont pas non plus particulièrement régressé entre 1991 et 1998 [Cézard et Hamon-Cholet, 1999a]. Une des explications à cette évolution semble résider dans l'intensification des rythmes de travail, intensification repérée non seulement dans les enquêtes françaises, mais aussi dans les enquêtes européennes, et qui contraint de plus en plus les salariés à exercer des choix sous forte contrainte temporelle.

Les entreprises renforcent l'autonomie de leurs salariés

Depuis le début des années 80, les entreprises ont réformé leurs organisations productives. De nouveaux dispositifs ont été mis en place dans le but de répondre aux impératifs de compétitivité. Ces dispositifs, à fort contenu procédural, sont multiples : certification (normes ISO ou EAQF), production et livraison en juste à temps, méthodes diverses d'analyse des produits et des procédés, organisation en centres de profit, etc.. Dans la dernière décennie, pour faire face aux conditions nouvelles de la concurrence, les entreprises ont intensifié leur recours à ces dispositifs [Favre, François, Greenan (1998)]. Ainsi, en 1997, plus d'un tiers des entreprises industrielles sont certifiées ISO, et un gros quart poursuit une **«** démarche de qualité totale **»**. 30 % organisent leur production ou leur livraison en juste à temps et plus de la moitié demandent à leurs fournisseurs de livrer en juste à temps. D'autres méthodes, telles que l'analyse des procédés ou des produits, la maintenance préventive**,** ou celles qui instaurent des mécanismes de marché dans les transactions internes à l'entreprise, se mettent en place, même si elles sont moins répandues. Au total, plus de quatre entreprises sur cinq se sont inscrites dans un processus de réorganisation entre 1993 et 1997. Ces réformes se sont accompagnées d'innovations dans l'organisation du travail, telles que les équipes de travail autonomes ou de résolution de problèmes, les cercles de qualité. Un quart des entreprises industrielles déclarent avoir mis en place des équipes ou groupe de travail impliquant plus de 10 % de leurs salariés [Favre, François, Greenan, (1998)]. Au travers de ces innovations, les entreprises visent à favoriser la coopération et la coordination au sein du collectif de travail .

Dans le travail tel qu'il s'effectue réellement, différent du travail « prescrit », les salariés, même les moins qualifiés, disposent toujours de marges d'initiative. De nombreuses entreprises font désormais appel, plus explicitement que par le passé, à l'initiative de leurs salariés. En opposition avec la notion de tâche taylorienne, on parle maintenant de tâches « discrétionnaires », qui requièrent des salariés de l'initiative, de la communication, des manières variables d'accomplissement [Maggi, 1995].

Les enquêtes sur les conditions de travail confirment qu'il y a bien une tendance à une plus grande autonomie des salariés dans leur travail (tableau 2). Ceux auxquels on impose leurs modes opératoires, ceux qui appliquent strictement les consignes ou qui font appel à d'autres en cas d'incident, ceux qui ne peuvent faire varier les délais qui leur sont fixés, sont moins nombreux en 1998 qu'en 1991, et l'étaient déjà moins en 1991 qu'en 1984 [Bué et Rougerie, 1999]. On constate donc une montée, lente mais réelle, de l'autonomie procédurale et de l'autonomie d'initiative, dans des couches sociales qui n'en étaient pas les attributaires traditionnels, à savoir les employés et surtout les ouvriers.

Une plus forte responsabilisation des salariés… qui ne signifie pas disparition du contrôle hiérarchique

Le développement des marges d'initiatives des salariés semble avoir mis un frein ces dernières années à l'uniformisation des tâches, puisque la part de ceux qui déclarent leur travail répétitif est restée stable dans les années 90, après avoir fortement augmenté entre 1984 et 1991 ([1]). Du point de vue des conditions de travail, disposer de marges d'initiative augmente la possibilité pour les salariés de choisir leurs manières de travailler, tant sur le plan physique que sur le plan mental.

Les dommages engendrés par l'organisation taylorienne ont été largement mis en lumière, à la fois sur le plan physique (lésions articulaires) mais aussi mental (restriction des capacités cognitives). En revanche, si l'on peut faire varier les délais dans lesquels doit être réalisée une tâche, on pourra choisir l'ordre des différentes opérations, adopter la position la moins dangereuse pour effectuer un geste qui sollicite les articulations, prendre un peu plus de temps que le strict nécessaire pour engranger un savoir qui servira une prochaine fois, supprimer au contraire une étape rendue superflue par les circonstances du moment, etc.

L'autonomie procédurale n'est cependant pas garante à elle seule de bonnes conditions de travail. Elle suppose une plus forte responsabilisation des salariés [Freyssenet, 1995], qui peut enrichir le travail mais aussi engendrer la peur de ne pas être à la hauteur. Elle s'accompagne dans bien des cas d'une obligation d'assurer simultanément un ensemble de tâches complexes. Ainsi, par exemple, les ouvriers doivent effectuer de plus en plus de tâches connexes à leur poste : contrôle de qualité, entretien de premier niveau, régler les incidents courants. Cette polyvalence, corollaire de l'autonomie, sollicite fortement les capacités cognitives.

De plus, les marges d'initiative des salariés s'exercent dans un contexte restreint. Elles ne portent pas, au moins en ce qui concerne les catégories d'exécution, sur la définition des objectifs à atteindre ; elles ne signifient pas la disparition du contrôle hiérarchique. En 1991,

---

[1]. 29 % des salariés déclarent qu'ils font un travail répétitif en 1998 ; ils étaient 30 % en 1991, mais 20 % en 1984. Cette stabilité moyenne sur la décennie 90 recouvre néanmoins de fortes disparités socioprofessionnelles. Ainsi, le travail répétitif a continué de progresser chez les ouvriers non qualifiés et les ouvriers qualifiés de type industriel, ainsi que chez les employés de la santé, des transports, du commerce.

23 % des salariés disaient que leur rythme de travail leur était imposé par la pression constante de la hiérarchie ; ils sont passés à 29 % en 1998.

Quant aux nouveaux dispositifs de gestion, ils entraînent une formalisation croissante des tâches. Les démarches qualité consistent à consigner sur le papier les processus du travail et surtout à préciser les procédures de contrôle, qui permettront, en cas d'incident, d'en déterminer les causes. Depuis la fin des années 80, la part des salariés qui déclarent dans les enquêtes devoir respecter des normes de qualité chiffrées a progressé régulièrement ; en 1998, un salarié sur cinq était concerné. Cette formalisation croissante des procédures constitue une contrepartie de la difficulté pour les entreprises à maîtriser les aléas de leur activité, et à garantir à leurs clients à la fois qualité et diversité des produits.

Dans l'industrie, l'impact des nouvelles formes d'organisation du travail s'avère ambivalent. Ainsi, « toutes choses égales par ailleurs », la certification ISO s'accompagne d'un enrichissement du travail et d'un gain d'autonomie. Mais à l'inverse, les systèmes de production ou de livraison en « juste à temps » engendrent, quant à eux, un accroissement du poids de la surveillance hiérarchique et une forte pression temporelle [Greenan et Hamon-Cholet, 1999]. Or c'est souvent dans les mêmes entreprises que sont mis en place ces deux types de dispositif.

Un travail plus intensif dans un respect strict des délais

En parallèle avec ces évolutions organisationnelles, les enquêtes statistiques témoignent aussi d'une intensification des rythmes de travail [Bué *et al.*, 1998]. La proportion des salariés dont le rythme de travail dépend de normes de production ou de délais à respecter en moins d'une journée est de 43 %, dont 23 % en moins d'une heure en 1998 (38 % et 16 % respectivement en 1991, 19 % et 5 % en 1984). Plus de la moitié des salariés disent travailler pour une demande à satisfaire de manière immédiate contre à peine plus d'un quart en 1984. Pour les cadres, les professions intermédiaires et les employés, la contrainte exercée par la demande avait beaucoup progressé entre 1984 et 1991. Pour les ouvriers, la progression a eu lieu dans les années 90. En 1998, plus de la moitié des ouvriers, et 58 % des ouvriers qualifiés, déclarent que leur rythme de travail dépend de la demande extérieure. Pourtant, ils sont peu en contact direct avec la clientèle. Mais l'ouverture des marchés, la généralisation de la sous-traitance, l'organisation « client-fournisseur » des relations entre services, le « juste à temps » imposent dans l'entreprise et à sa périphérie le souci permanent du délai à respecter vis-à-vis de la clientèle.

Devoir répondre à la demande tout en respectant des délais serrés, subir les contrôles fréquents de la hiérarchie, dépendre du rythme de travail de ses collègues, c'est dans le cumul de ces contraintes que réside l'intensification du travail. La proportion de salariés qui déclarent plus de deux contraintes fortes est ainsi passée de 12 à 42 % entre 1984 et 1998 (tableau 3). Ce cumul résulte à la fois de la pénétration de la logique marchande dans les organisations industrielles ([2]) et de la progression des normes industrielles, là où, traditionnellement, le travail dépendait uniquement des contacts directs avec le client ou le patron [Gollac et Volkoff, 2000, pp. 70 et suivantes].

Certains métiers connaissent de multiples contraintes de rythme du fait de leurs caractéristiques propres : les ouvriers de type industriel, les employés de la santé et de l'hôtellerie-restauration, certains employés de commerce, notamment dans la grande

[2]. *Depuis le début des années 90, on constate une hybridation des modes d'organisation industriel et marchand (Gollac et Volkoff, 1996). Le recours au marché au sein des organisations industrielles n'en a pas pour autant diminué les contraintes.*

distribution. Mais c'est aussi le cas, à profession équivalente, des salariés qui doivent respecter des normes de qualité, ou de ceux qui se déclarent polyvalents, témoignant là de l'effet des chocs organisationnels de ces dernières années.

L'intensité du travail contrarie les effets bénéfiques de l'autonomie

La combinaison de contraintes de type marchand et de contraintes de type industriel est très exigeante vis-à-vis des individus. Les nouvelles organisations supposent, on l'a vu, à la fois responsabilité, polyvalence et soumission à des procédures contraignantes. Dans ce contexte, les marges d'initiative ne sont pas seulement concédées aux salariés par les organisations, elles sont indispensables, pour faire face à la demande.

Cette autonomie est une source potentielle de desserrement des contraintes, puisqu'elle donne aux salariés la possibilité de décider des modalités selon lesquelles ils vont réaliser les objectifs qui leur sont assignés. Pourtant les mesures statistiques ne mettent pas clairement en évidence ce desserrement. Par exemple, les salariés qui reçoivent des consignes, mais les appliquent souplement, ont une charge mentale plus élevée que ceux qui les appliquent strictement ; ils disent plus fréquemment manquer de temps ou de moyens, ou recevoir des ordres contradictoires.

En revanche, si l'on mesure l'effet combiné des rythmes de travail et celui des marges d'initiative, on s'aperçoit que lorsque la contrainte de rythme est modérée ([3]), le sentiment de responsabilité baisse, à mesure qu'augmentent les marges d'initiative [Hamon-Cholet, Rougerie, 2001]. Le manque de moyens, les situations de tensions ou le travail dans l'urgence progressent modérément. Ils baissent même significativement pour les salariés qui déclarent ne pas avoir de consignes ni de délais (pas de prescription). Au contraire, la charge mentale est toujours amplifiée par de fortes contraintes de rythme ; seules les marges d'initiative dans un environnement où la prescription n'est pas formalisée contribuent alors à la faire baisser. Et globalement, les salariés qui subissent la double contrainte marchande et industrielle sont ceux pour lesquels on dénombre le plus de situations de tension au sein du collectif de travail, la perception la plus aiguë du sentiment de responsabilité, l'obligation de toujours se dépêcher, et de changer fréquemment de tâche pour une autre non prévue [Cartron, 2000].

Les rythmes de travail plus soutenus ont en effet pour résultat de réduire les temps de pause qui permettent de faire le point ou d'aplanir les conflits, les coopérations informelles qui concourent à l'auto-formation, l'assimilation des événements et incidents qui surviennent au cours du travail. Ils entravent les conduites d'anticipation, de contournement et d'aménagement face aux pénibilités et aux difficultés du travail, que les ergonomes ont depuis longtemps mises en évidence. Les différents aspects de la charge mentale sont d'ailleurs cumulatifs. Les liens par exemple entre les moyens pour faire son travail correctement et les tensions ressenties avec les chefs ou les collègues sont particulièrement nets : moins on a de moyens, plus on vit de tensions (tableau 4).

Des exigences contradictoires entre objectifs et moyens

Au total, les nouvelles formes d'organisation amènent des conditions de travail dont les effets risquent d'être très différenciés selon les individus. L'individualisation des objectifs et des performances renforce le poids de la charge mentale. Compte tenu des contraintes de temps, le salarié ne choisit plus la meilleure façon de faire pour lui-même, et pour sa santé,

---

[3]. *Une seule contrainte au plus déclarée.*

mais la façon la plus efficace pour l'organisation. Du coup, les résultats sur sa santé dépendront surtout de ses capacités à concilier les objectifs qui lui sont assignés sous la contrainte des moyens qui lui sont accordés.

C'est dans la perspective d'éclairer ce paradoxe que les indicateurs de charge mentale ont été construits dans les enquêtes *Conditions de travail* ; les questions cherchent à cerner les exigences contradictoires qui s'adressent aux salariés : entre les objectifs fixés et les moyens dont on dispose, entre les contraintes de temps et la sollicitation de la mémoire, entre les conséquences des erreurs et la qualité de l'information disponible [Dares, 1999, chap.7]. Le questionnement a été construit de façon assez pragmatique, c'est pourquoi il ne prétend pas à une exploration systématique de la charge mentale. Il permet néanmoins d'appréhender des situations concrètes, dont certaines ont des conséquences négatives sur les conditions de travail (tensions, ordres contradictoires, manque de moyens). D'autres, au contraire, peuvent avoir des effets ambivalents selon les individus (sentiment de responsabilité, nécessité d'assumer plusieurs tâches en même temps, devoir se débrouiller seul). Une chose est en tout cas probable : en cas d'échec du salarié à « faire face », toutes ces situations peuvent avoir des conséquences relativement graves. Avec l'intensité croissante du travail, le risque d'échec individuel du salarié qui se retrouve seul face à ses responsabilités devient de moins en moins négligeable.

Les professions intermédiaires sont probablement très fragilisés de ce point de vue. Les tensions avec les collègues, les changements de tâche qui perturbent le cours du travail ([4]), devoir souvent se débrouiller seul, sont plus fréquents en cas de responsabilités hiérarchiques. Les professions intermédiaires, qui pour plus d'un tiers ([5]) assument des fonctions hiérarchiques, déclarent une charge mentale plus forte que celle des cadres. Ils partagent avec eux le fait de disposer d'une information insuffisante, et de devoir fréquemment se débrouiller seuls. Mais par ailleurs, ils sont beaucoup plus nombreux à dire qu'ils ne peuvent pas quitter leur travail des yeux, ou qu'une erreur de leur part présente des risques pour la sécurité. Pris entre la direction de l'entreprise et les catégories d'exécution, les professions intermédiaires se trouvent dans la situation d'effectuer des arbitrages, de prendre des décisions, et de promouvoir les choix de la direction, sans pour autant disposer des marges de manœuvre des cadres.

Charge mentale et santé : un lien ambivalent

Contrairement à ce qui se passe pour les pénibilités physiques et les risques « traditionnels », le lien entre la charge mentale et la santé est loin d'être établi. Porter ou déplacer des charges lourdes est nocif, même si des différences entre individus existent quant aux charges limites et aux conditions qui en rendent pathogène la manutention. Devoir interrompre une tâche pour en effectuer une autre plus urgente est incontestablement un facteur de charge mentale, mais l'enquête *Conditions de travail* ne permet pas de mesurer s'il constitue un risque pour la santé des personnes exposées. L'impact du sentiment de responsabilité peut être positif, si les salariés se sentent valorisés, et que leur travail se trouve enrichi, ou négatif, lorsque la charge mentale devient source de stress, lui-même créateur de pathologies. La charge mentale telle qu'elle est repérée dans l'enquête ne préjuge donc pas du caractère pathogène ou non de la contrainte perçue par les salariés. L'enquête sur les conditions de travail ne dispose d'ailleurs pas d'une évaluation de l'état de

[4]. C'est moins le cas de ceux qui considèrent que ces changements fréquents de tâches sont un aspect positif de leur travail.

[5]. 35,6 %, soit un peu plus d'un million et demi de personnes.

santé des salariés interrogés, et même si c'était le cas, d'autres enquêtes ont montré l'existence d'effets différés dans le temps, et donc difficiles à mesurer, de certains types de contraintes.

D'autres enquêtes et de nombreuses études de terrain mettent en évidence les effets pathogènes de certains éléments de l'organisation du travail. Guiho-Bailly (1998) décrit des situations de travail où qualité et délais sont incompatibles : on ne permet plus au salarié de faire le travail de qualité auquel il aspire, entraînant ainsi un état de souffrance morale, qui peut se révéler pathogène à terme (anxiété, repli sur soi, sentiment de dévalorisation). L'enquête ESTEV ([6]) a pu établir, chez les employées administratives, un lien entre la prise de médicaments psycho-actifs et le fait de devoir toujours se dépêcher, y compris lorsque elles-mêmes ne jugent pas cette contrainte « difficile ». On retrouve le même type de résultats avec les interruptions de tâches qui viennent perturber, ou les exigences du public (Buisset *et al.*, 1997). L'enquête STED ([7]) relie la santé et certaines contraintes organisationnelles : des rythmes élevés accroissent nettement le risque de déclarer des troubles du sommeil, mais aussi un état de fatigue ou d'anxiété (Doniol-Shaw, 1998).

Un tiers des salariés déclarent, dans l'enquête *Conditions de travail*, être amenés à effectuer des mouvements douloureux ou fatigants ([8]). Lorsque la réalisation du travail devient source de souffrance physique, c'est qu'il n'y a pas eu de possibilité pour la personne d'adapter les exigences du travail aux signaux exprimés par son corps. Le développement récent des pathologies liées aux articulations est interprété par les ergonomes comme un effet des pressions temporelles accrues, qui empêchent les salariés d'adapter leurs gestes et leurs postures de travail. L'enquête ESTEV confirme le lien statistique entre contraintes de rythme et troubles ostéo-articulaires (Derriennic *et al.*, 1997).

Dans l'enquête *Conditions de travail*, la probabilité de déclarer des mouvements douloureux ou fatigants est en effet élevée dans des métiers où les gestes et postures sollicitent fortement le corps : les ouvriers, mais aussi les employés de commerce, de la santé, des services directs aux particuliers. De plus, elle est favorisée, à métier identique, par chacune des contraintes de rythme que l'enquête permet de quantifier. Enfin et surtout, la charge mentale vient encore l'aggraver : devoir se dépêcher toujours ou souvent, devoir abandonner une tâche pour une autre, manquer de temps, devoir se débrouiller seul, craindre pour sa sécurité ou celles des autres augmentent pour un salarié la probabilité de déclarer qu'il doit faire des mouvements douloureux ou fatigants.

---

[6]. Enquête épidémiologique prospective qui s'intéresse à l'évolution de la santé avec l'âge en fonction des conditions, des contraintes et de l'organisation du travail, réalisée par les médecins du travail auprès de 20 000 salariés d'âge moyen (entre 37 et 52 ans) [Derriennic et al., 1996].

[7]. Enquête réalisée par les médecins du travail auprès des salariés des entreprises sous-traitantes de l'industrie nucléaire [Doniol-Shaw, 2000].

[8]. La question a été introduite pour la première fois dans l'enquête de 1998.

Encadré 1 : **OBSERVER LES CONDITIONS DE TRAVAIL**

Les enquêtes sur les conditions de travail ont été menées auprès d'échantillons représentatifs de l'ensemble des salariés en 1978 et 1984, et des actifs occupés en 1991 et 1998. Les réponses se réfèrent aux conditions de travail telles qu'elles sont perçues par les enquêtés.

Organisées et exploitées par la Dares, elles sont réalisées en complément et sur le champ de l'enquête *Emploi* de l'Insee. Le questionnaire a été soumis en 1998 à tous les actifs ayant un emploi parmi le tiers sortant de l'échantillon, soit environ 22 000 personnes, dont 19 000 salariés. Les résultats présentés ici ne concernent donc que *les salariés*.

Les données des ces enquêtes ne reposent pas sur des mesures objectives, cotations de postes ou analyses du travail que pourraient réaliser des ergonomes. Elles passent par les déclarations des salariés. Pour autant, il ne s'agit pas d'enquêtes d'opinion. Les items choisis sont aussi factuels que possible. En outre, sur chaque thème abordé, plusieurs questions sont posées ; elles constituent une batterie de variables qui permet, par recoupement, de limiter les incertitudes liées au mode de collecte.

La charge mentale : les indicateurs et leurs limites [Cézard, Hamon-Cholet, 1999b]
Dans les enquêtes sur les conditions ou sur l'organisation du travail, les questions sur les facteurs de pénibilité mentale n'ont été introduites que très progressivement.

« Ne pas quitter son travail des yeux » figure dans le questionnaire depuis 1984 ; c'était alors le seul indicateur de charge mentale. En 1991, de nouvelles questions ont été introduites sur les astreintes du travail (gêne oculaire, gêne due au bruit modéré, attention à des signaux visuels ou sonores), sur la tension avec les clients, le fait de devoir abandonner une tâche pour une autre plus urgente, l'adéquation des moyens aux objectifs (manque de temps, de collaborateurs, etc.), les conséquences d'une erreur (sentiment de responsabilité). En 1998, de nouvelles questions portent sur l'existence d'ordres contradictoires, la nécessité de se débrouiller seul dans des situations difficiles, le fait de devoir toujours se dépêcher, la tension avec les supérieurs et les collègues.

BIBLIOGRAPHIE

Bué J., Cézard M., Hamon-Cholet S., Rougerie C. et Vinck L. (1999), « De l'intensification du travail », *Santé et Travail*, n° 27, Mutualité Française, avril.

Bué J. et Rougerie C. (1999), « L'organisation du travail : entre contraintes et initiative (résultats de l'enquête sur les conditions de travail de 1998) », *Premières Synthèses*, 99-08, n° 32-1, Dares, août.

Buisset C., Hiault A., Mignien L., Volkoff S. et Montford C. (1996), « Consommation de médicaments psycho-actifs chez les salariées occupant des emplois administratifs », dans *Âge, santé et travail*, ch. 15, pp. 297-311, Éditions de l'Inserm**.**

Cartron D. (2000), « Excès de vitesse, les effets de l'intensification du travail sur les pénibilités et les risques », rapport d'étude, CEE, octobre 2000.

Cézard M. et Hamon-Cholet S. (1999a), « Efforts et risques au travail en 1998 », *Premières Synthèses*, 99.04 - n° 16.1, Dares.

Cézard M. et Hamon-Cholet S. (1999b), « Travail et charge mentale », *Premières Synthèses*, 99.07 - n° 27.1, Dares.

Dares (1999), « Les conditions de travail en enquêtes, résultats des enquêtes sur les conditions de travail de 1978, 1984 et 1991 », document d'études, n° 29.

Deriennic F., Touranchet A. et Volkoff S. (1996), *Âge, travail, santé – études sur les salariés âgés de 37 à 52 ans, enquête ESTEV 1990*, Éditions de l'Inserm.

Doniol-Shaw G., Huez D., Sandret N., (2000), « STED 1993-1998, Enquête longitudinale auprès des salariés DATR des entreprises sous-traitantes d'EDF intervenant lors des arrêts de tranche des centrales nucléaires », Ministère de l'emploi et de la solidarité.

Favre F., François J.-P. et Greenan N. (1998), « Les changements organisationnels dans les entreprises industrielles, 1994-1997 ; la montée des procédures », *Le 4-pages des statistiques industrielles*, n° 93, Sessi.

Freyssenet M. (1995), « Modèles industriels et formes sociales d'automatisation », in *Ergonomie et production industrielle, l'homme dans les nouvelles organisations*, XXX^{e} congrès de la Société d'ergonomie de langue française.

Gollac M. et Volkoff S. (2000), *Les conditions de travail*, Repères, Éditions La Découverte.

Greenan N. et Hamon-Cholet S. (2000), « Les salariés industriels face aux changements organisationnels en 1997 », *Premières Synthèses*, 2000.03 - N 09.3, Dares, mars.

Guiho-Bailly M.-P. (1998), « Des temps de travail à l'histoire singulière : apports de la clinique psychiatrique », Temps et Travail, XXXIII^{e} congrès de la société ergonomique de langue française, septembre 1998.

Maggi B. (1995), « Coopération et coordination : enjeux pour l'ergonomie », in *Ergonomie et production industrielle, l'homme dans les nouvelles organisations*, XXX^{e} congrès de la Société d'ergonomie de langue française.

Tableau 1 : Les indicateurs de charge mentale au travail dans les enquêtes Conditions de travail

en pourcentage

Proportion de salariés déclarant que...	1991	1998
... une erreur dans leur travail peut ou pourrait entraîner :		
-des conséquences graves pour la qualité du produit ou du service	60	65
-des coûts financiers importants pour l'entreprise	44	50
-des conséquences dangereuses pour leur sécurité ou celle d'autres personnes	31	38
-des sanctions à leur égard (risque pour l'emploi, diminution importante de la rémunération)	46	59
... ils doivent fréquemment abandonner une tâche qu'ils sont en train de faire pour en effectuer une autre non prévue	48	56
et cela perturbe leur travail	///	*27*
et cela est sans conséquence sur leur travail	///	*21*
et cela est un aspect positif de leur travail	///	*8*
... ils sont toujours obligés de se dépêcher	///	20
... même de niveau modéré, le bruit les gêne dans l'exécution de leur travail	26	26
... ils sont souvent obligés de se débrouiller tout seuls dans des situations difficiles	///	24
... pour effectuer correctement leur travail, ils n'ont pas, en général :		
-un temps suffisant	23	25
-des informations claires et suffisantes	18	21
-la possibilité de coopérer	13	14
-des collaborateurs en nombre suffisant	21	24
... ils vivent souvent des situations de tension dans leurs rapports avec :		
-le public (usagers, patients, voyageurs, clients, etc)	22	30
-leurs supérieurs hiérarchiques	///	30
-leurs collègues	///	21
... ils reçoivent des ordres, des indications contradictoires	///	35
... l'exécution de leur travail leur impose:		
-de ne pas quitter leur travail des yeux	26	32
-de lire des lettres ou des chiffres de petite taille, mal imprimés, mal écrits	22	30
-d'examiner des objets très petits, des détails fins	12	16
-de faire attention à des signaux visuels brefs, imprévisibles ou difficiles à détecter	12	13
-de faire attention à des signaux sonores brefs, imprévisibles ou difficiles à détecter	12	13

Source : enquêtes Conditions de travail 1991 et 1998, MES-DARES

Tableau 2. Le recul de la prescription chez les salariés

en pourcentage

		Proportion de salariés qui déclarent que …			
		On leur indique seulement l'objectif du travail à faire	Règlent personnellement les incidents	N'appliquent pas strictement les consignes ou n'en ont pas	Peuvent faire varier les délais ou n'en ont pas
Cadres	1991	97	90	80	75
	1998	97	90	82	76
Professions intermédiaires	1991	92	79	71	73
	1998	93	82	71	73
Employés	1991	81	59	53	66
	1998	84	68	57	68
Ouvriers	1991	72	52	47	51
	1998	77	60	55	56
Ensemble des salariés	1991	82	65	58	63
	1998	86	72	63	67

Source : enquêtes Conditions de travail de 1991 et 1998, MES - DARES

Tableau 3. Rythmes : des contraintes qui se cumulent

en pourcentage

Répartition des salariés selon le nombre de contraintes de rythmes déclarées Total = 100	Cadres			Professions intermédiaires			Employés			Ouvriers			Ensemble		
	1984	1991	1998	1984	1991	1998	1984	1991	1998	1984	1991	1998	1984	1991	1998
Aucune contrainte déclarée	56	37	30	52	30	24	42	27	27	42	30	22	46	30	25
Une contrainte	36	41	41	39	41	36	48	43	35	42	33	26	42	30	33
Deux contraintes ou plus	8	22	29	9	29	40	10	30	38	16	37	52	12	31	42

Note de lecture : ce tableau présente un indicateur de l'accumulation des contraintes de rythme qui pèsent sur le travail des salariés. L'indicateur totalise le nombre de contraintes perçues (voir encadré « Initiative, rythmes de travail et charge mentale : les indicateurs et leurs limites »). L'indicateur compte six modalités (entre 0 et 5) allant de 'ne pas avoir de contraintes de rythme' à 'les cumuler toutes'. En 1998, 52% des ouvriers ont déclaré deux contraintes ou plus, contre 37% en 1991.

Source : enquêtes Conditions de travail 1991 et 1998, DARES – MES

Tableau 4. La charge mentale est cumulative

en pourcentage

Salariés qui …	Tensions avec la hiérarchie (quand il y en a une)	Tensions avec les collègues (lorsqu'il y a des collègues)
Ne disposent d'aucun moyen	55	41
Disposent d'un seul des moyens considérés	35	34
Disposent de deux des moyens considérés	29	26
Disposent de tous les moyens	22	17

Note de lecture : ce tableau présente un indicateur des moyens dont disposent les salariés pour faire leur travail. Cet indicateur totalise le nombre de réponses positives aux questions concernant le temps, les informations et les collaborateurs déclarés par le salarié (voir tableau 1). Ainsi, 22 % des salariés qui ont tous les moyens de faire correctement leur travail rencontrent des tensions avec leur hiérarchie contre 55 % quand il n'ont aucun moyen.

Source : enquête Conditions de travail 1998, DARES – MES

ÉVOLUTION DU SYSTÈME SCOLAIRE ET TRANSFORMATION DU MÉTIER D'ENSEIGNANT : QUELS EFFETS SUR LA SANTÉ ?

VIVIANE GONIK, SANDRINE KURTH, PROF. MARCEL-ANDRÉ BOILLAT
Institut universitaire romand de santé au travail
19 rue du Bugnon
CH - 1005 LAUSANNE
email : viviane.gonik@inst.hospvd.ch
sandrine.kurth@inst.hospvd.ch

Résumé

Dans cette communication sont présentés les résultats d'une étude sur la surcharge et la pénibilité du travail des enseignants d'un canton romand en Suisse, expérimentant des profonds changements pédagogiques et institutionnels. Cette étude a été menée au travers d'un questionnaire portant sur la perception de la santé et des conditions de travail, d'une analyse ergonomique de l'activité en classe ainsi que d'entretiens approfondis. Il ressort de cette étude que les enseignants présentent significativement plus de symptômes de mal-être que la population active. La perception des effets bénéfiques ou négatifs des changements ainsi que les modalités de l'introduction du changement sont étroitement corrélées à la perception de la santé et à la volonté de quitter l'enseignement. On observe que ces changements pédagogiques modifient en profondeur le travail de l'enseignant et qu'une réflexion sur ces transformations doit être conduite pour accompagner le changement.

Mots clés : changements pédagogiques, santé, enseignants

EVOLUTION OF THE SCHOOL SYSTEM AND TRANSFORMATION OF THE TEACHER'S PROFESSION : WHAT EFFECTS ON HEALTH?

Abstract

This report presents results of a study on overwork and suffering at work of teachers in a French speaking canton of Switzerland, confronted with important institutional and pedagogical changes. The study was conducted by means of a questionnaire concerning the perception of health and work's conditions, an ergonomic analysis of activity in class and in-depth interviews. The results show that the teachers have significantly more symptoms of ill-being than the rest of the active population. The perception of the positive or negative effects of changes and of the modes of introduction of those changes, are closely correlated with perception of health and desire to quit the profession. It can be observed that the pedagogical innovations deeply modifies the teacher's work and that a reflection on these modifications should accompany these changes.

Key words : pedagogical change, teacher's health

INTRODUCTION

L'activité de travail des enseignants est une des activités les plus complexes. En effet, l'enseignant doit transmettre des connaissances précises, tout en assurant un support psychologique aux élèves, éveillant leur curiosité si ce n'est leur enthousiasme ; il doit également établir des rapports de confiance avec ses élèves et entre eux, s'assurer que leur comportement reste dans un cadre disciplinaire défini, punir les comportements violents ou dérangeants. Parallèlement il doit gérer des relations et des interactions avec ses collègues, avec l'administration et la hiérarchie scolaire et avec les parents. Selon l'âge des enfants auxquels l'enseignant est confronté, il doit aussi vérifier leur habillement, éventuellement les aider à s'habiller et parfois jouer le rôle d'assistant social en détectant des cas de maltraitance.

Cette activité est d'autant plus complexe, qu'elle est en constante évolution : le contenu des enseignements change, de même que les méthodes pédagogiques et la population des élèves. Dans certains cas c'est la finalité même de l'enseignement qui est remise en question passant d'un enseignement centré sur l'acquisition de connaissances à un enseignement qui s'intéresse avant tout " à apprendre à apprendre ".

Cette complexité et ces évolutions ne sont pas sans risques pour le bien-être et la santé des enseignants. Plusieurs études ont montré que les enseignants étaient un groupe à risque en ce qui concerne l'épuisement professionnel ou burnout[i], et qu'il existait une corrélation entre les effets du burnout et l'intention de quitter l'enseignement[ii] ou même sur le bien-être[iii] des élèves.

Cette communication présente les résultats une enquête sur les facteurs de surcharge réalisée sur l'ensemble des enseignants d'un canton Suisse vivant une importante évolution du système de la scolarité obligatoire.

MÉTHODES ET RÉSULTATS

Plusieurs méthodes ont été mises en œuvre à savoir d'une part une approche épidémiologique au travers d'un questionnaire (4100 questionnaires traités sur 7000 envoyés) et de l'autre une approche plus clinique au travers une analyse ergonomique de l'activité des enseignants et des entretiens individuels.

La réforme du système scolaire est partie du constat que ce canton avait un très haut taux d'échec scolaire. Le nouveau système (EVM) a alors eu pour but de transformer l'enseignement par la **différenciation**, c'est-à-dire que :

- les élèves ne sont plus tous ensemble sur une même branche au même moment
- l'évaluation scolaire ne se fait plus par des notes mais selon l'atteinte d'objectifs : cette méthode d'évaluation est formative puisqu'elle consiste à faire participer l'élève à son propre projet de formation, en lui faisant identifier les objectifs à atteindre et les obstacles qu'il rencontre.

Ainsi, EVM amène des changements profonds au niveau de la structure de l'enseignement et au niveau des méthodes d'évaluation.

Le questionnaire sur les facteurs de stress liés au travail des enseignants comportait toute une série de questions sur la perception des personnes interrogées quant à leur santé. Ces

questions sont regroupées sous le terme de "test de santé totale " (TST) mis au point par un psychologue américain Thomas Langner traduit et validé par Amiel[iv] Ces questions permettent d'établir le score du Test de santé totale (TST) qui est destiné au "dépistage " des signes de souffrances psychiques et physiques chez des individus menant une " vie courante ", c'est-à-dire qui ne présente pas de pathologie grave. Ce score est regroupé en trois classes. La classe 1 " ne doit pas retenir l'attention ", la classe 2 " peut être un signal avertisseur " et la classe 3 " a des très grandes chances de signaler une personnalité fortement perturbée ". Cette perception nous donne des indications valables sur l'état de santé des personnes. Ce test permet également l'établissement de scores sectoriels, par comptage au niveau des items faisant principalement référence à des troubles psychosomatiques (items désignés par le préfixe SOM), à l'anxiété (préfixé ANX) et à la dépression (préfixe DEP).

Les réponses des enseignants aux items concernant la santé sont comparées à une étude menée en Suisse sur la population active[v] .On observe un taux plus fort (22.1% vs 14%) d'enseignants présentant le score TST3 en comparaison avec la population active. Nous n'observons pas de différences entre les hommes et les femmes enseignants en ce qui concerne le score TST, alors que cette différence est observable dans la population active. Cela représente un signal d'alarme laissant présager que leur situation de santé pourrait se dégrader. Cette situation est d'autant plus critique que selon Haider[vi] les troubles de la santé représentent les signes d'un déséquilibre du système homme - environnement. Ils s'accompagnent d'une baisse des capacités de régulation des personnes et, par là-même, rendent l'action des différents facteurs de risques et de stress encore plus marquée. En ce qui concerne l'anxiété, on observe que 17% de la population des enseignants a un score égal ou dépassant 3, sur un maximum de 4 symptômes.

Une grande majorité (71%) des enseignants expriment leur angoisse face aux changements pédagogiques en raison du trop grand nombre de changements en même temps. Un quart (26%) des enseignants se disent même fortement angoissés. Ils sont également 87% à se dire angoissés par les changements pédagogiques parce que les conditions d'enseignement (matériel, effectifs) ne leur permettent pas de les appliquer. 52% d'entre eux se sentent fortement angoissés.

Il ressort, que le taux de personnes anxieuses est plus marqué dans la catégorie qui vit mal les changements en cours dans le système d'enseignement, comme le montre la figure 1. Le mode d'étude ne permet pas de définir s'il y a un lien de causalité et dans quel sens ce lien est dirigé. Mais l'association est évidente et hautement significative entre ces deux paramètres. Si on se réfère aux autres items du questionnaire, on observe que ces personnes considèrent qu'il y a trop de changements en même temps, que les nouvelles méthodes d'enseignement sont difficiles à appliquer et qu'il leur manque du temps pour les assimiler.

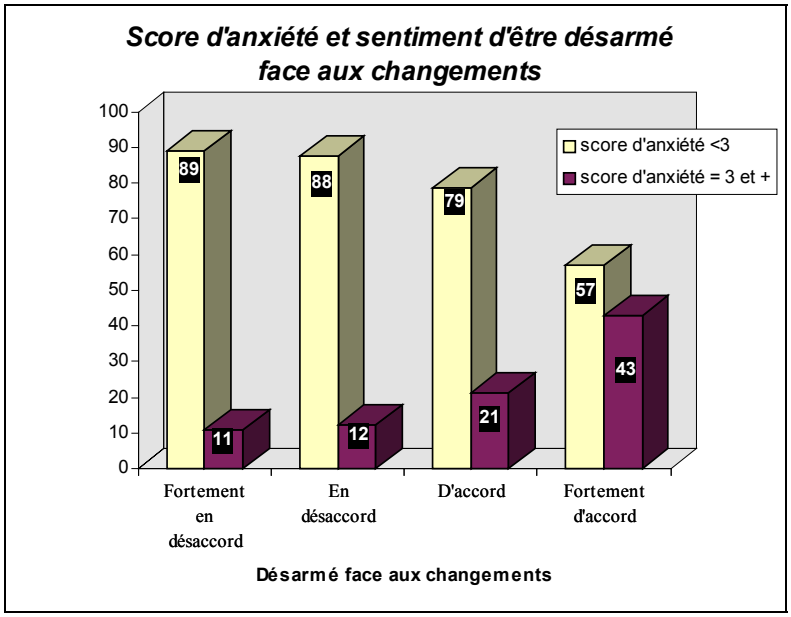


Figure 1: Relation entre le score d'anxiété perçue et le sentiment d'être désarmé face aux changements

Face à ces réorganisations, les enseignants qui ont une mauvaise perception de leur santé, ressentent une diminution de l'accomplissement personnel qui s'accompagne entre autres par le sentiment de devenir incompétent, ce qui à son tour peut être source d'une anxiété accrue

L'analyse factorielle confirme ces liens :

La perception négative des changements pédagogiques est fortement liée à la perception d'une perte d'autonomie dans son travail. et à une détérioration de la santé mentale se caractérisant par les symptômes suivants : nervosité, irritabilité, dépression, soucis, tristesse, fatigue, tête lourde. Ces enseignants songent d'ailleurs à quitter l'enseignement et se sentent impuissants face à l'élève en difficulté. Ils semblent perdre leur motivation et leur compétence. Les enseignants ne semblent pas résister aux changements pédagogiques (1.69% d'entre eux proposent l'élimination d'EVM) et se sentent capables de les appliquer à la condition d'avoir du temps et des conseils pour leur mise en place. Les enseignants qui ne souffrent pas des changements sont d'ailleurs ceux qui travaillent à mi-temps.

La perception positive des changements pédagogiques est fortement liée au sentiment d'avoir de l'influence sur le travail, d'être soutenu face à des problèmes pédagogiques et relationnels avec les parents et la Direction ainsi qu'avec la possibilité de développer ses qualités personnelles et d'avoir du temps à disposition pour sa vie privée.

Enfin l'analyse ergonomique de l'activité, menée en parallèle avec des entretiens approfondis avec des enseignants, nous montre que ces réformes changent en profondeur le métier de l'enseignant. Ainsi la suppression des notes laisse les enseignants perplexes. Ils doivent aujourd'hui évaluer les élèves non seulement sur leurs résultats mais aussi sur leur comportement. Ces critères plus " psychologiques " sont nouveaux pour les enseignants et la plupart s'estiment mal formés pour les appliquer. Par ailleurs, ce système d'évaluation

entraîne des conflits plus fréquents et difficiles avec les parents pour qui les notes paraissaient plus " objectives ". Certains enseignants, essentiellement les plus âgés, ressentent ces nouvelles manières d'enseigner et les cours de formation associés comme une dévalorisation de leurs compétences. Ils ont l'impression que ce qu'ils faisaient avant est perçu comme étant " faux " et qu'il faut tout " révolutionner ". Certains n'ont pas envie de changer des méthodes qui fonctionnaient bien et de se remettre totalement en question

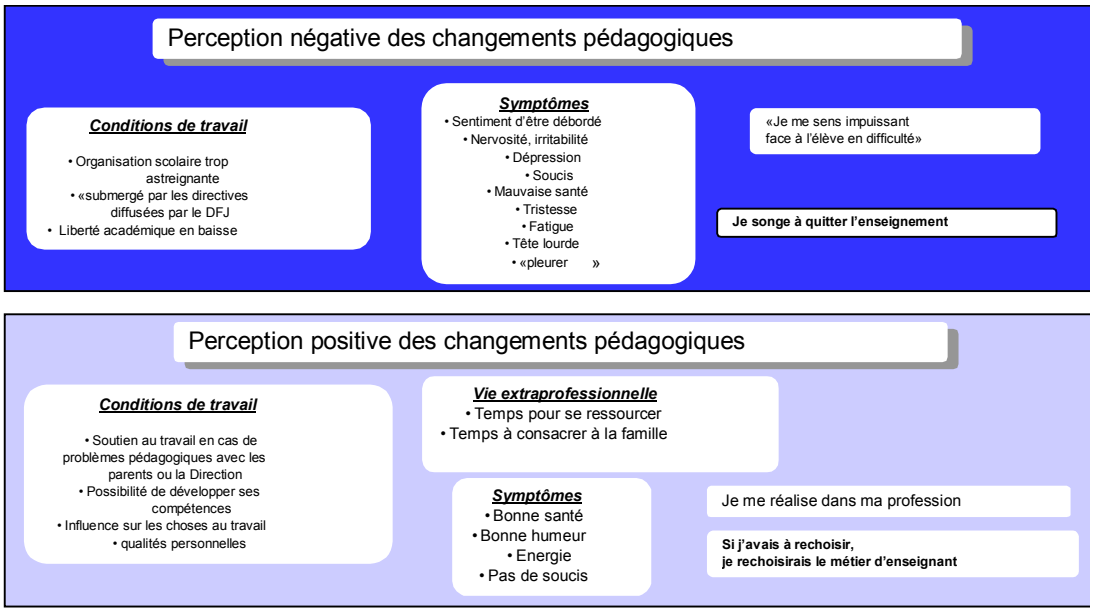


Figure 2 : Analyse factorielle sur l'axe de l'attitude face aux changements

En conclusion, l'analyse ergonomique et épidémiologique montre qu'avant de mettre en place les changements pédagogiques et les formations associées, il serait utile d'entreprendre :

- une réflexion approfondie sur les aspects du métier qui vont changer : les tâches, les responsabilités, les objectifs, les contraintes, les méthodes etc.

- une réflexion sur les nouvelles compétences exigées par ces changements afin d'offrir des modules de formations adaptées aux nouveaux aspects du métier.

---

[i] Hock R. (1988, summer) Professional Burnout Among Public School Teachers, *Public Personnel Management*, Vol. 17, N°2, pp. 167-189

[ii] Orpen C. (1994), Measuring Workers' Burnout ant Intention to Leave, *International Journal of Manpower*, Vol. 15, N°1, pp. 4-14.

[iii] Doyal .G.T., & Forsyth R.A., (1979) Relationship Between Teacher and Student Anxiety Levels, *Psychology in the Schools*, 46 (2), pp. 231-233.

[iv] Boitel J., et al. (1985) Recherches portant sur les relations travail – environnement et santé des travailleurs ", *Publications A.S.M.T*, Document N°1, Paris.

[v] Ramaciotti D. & Perriard J. (2000), Les coûts du stress en Suisse, *enquête CECO*.

[vi] Haider M., et al. (1989) Some theoretical viewpoints on combined effects of environmental factors " Archives of Complex Environmental Studies 1(1) : pp. 7-13

TRAVAIL ET SANTÉ MENTALE : ÉTUDE DANS UNE CENTRALE D´OPÉRATIONS DU TRAFIC DANS LA VILLE DE SÃO PAULO

LANCMAN SELMA
Universidade de São Paulo, Rua Cipotânea, 51, Cidade Universitária, Butantã,
São Paulo, Brésil, 05360-160, lancman@usp.br
SIQUEIRA, A.R.
Centro de Referência da Saúde do Trabalhador, Lapa, Secretaria da Saúde de São Paulo
MARQUES. M.N.M.
Centro de Referência da Saúde do Trabalhador, Santo Amaro, Secretaria da Saúde de São Paulo
UDIHARA. M.L.
Centro de Referência da Saúde do Trabalhador, Lapa, Secretaria da Saúde de São Paulo

Résumé
A partir des référentiels théoriques et méthodologiques de l´Ergonomie et de la Psychodynamique du Travail et de la Recherche-action, cette recherche propose une intervention dans la Centrale d'Opérations et de Radiocommunication de la Compagnie de Génie et deTrafic de la ville de São Paulo, Cette entreprise est chargée d'assurer diverses tâches: suivi, intervention et information liés à la circulation. La recherche a débuté à la suite d´une demande du service médical préoccupé par l'augmentation d»'arrêts de travail d´origine médicale dus à des troubles mentaux et à des problèmes ostéomusculaires dans cette Centrale. Nous avons cherché non seulement à susciter des transformations dans l'organisation et les conditions du travail de cette Centrale, mais aussi à comprendre les mécanismes générateurs de souffrance ou de dégradation de la santé et leur lien avec le travail en vue d'obtenir des formulations théoriques plus amples susceptibles d'être appliqués à d'autres contextes. Le Poste de travail choisi pour cette phase a été celui des Opérateurs de la Centrale d'Informations, secteur responsable du contact direct avec le public, recevant doléances et informations sur la circulation de la part des usagers et communiquant à ceux-ci les informations sollicitées ou d'intérêt général concernant le trafic.
Mots clés: Psychodynamique du travail; Analyse ergonomique du travail; Transformations dans le travail d´une Centrale d'Opérations du Trafic

WORK AND MENTAL HEALTH: A STUDY IN THE TRAFFIC CONTROL CENTRAL OFFICE IN SAO PAULO

Abstract
From the theorist and methodological references of Ergonomics, Psychodynamics of work and Research-action, this research proposes an intervention in the Operation and Radio communication central office of the 'Engineering and Traffic Company' of Sao Paulo (Companhia de Engenharia e Tráfego-CET). This firm is responsible for several actions concerning tracing, intervention and information related to transit. The research began because of a demand of the Medical Department, which was worried about the increase in medical retirements due to mental and osteo-muscular illnesses at this central office. In addition to seeking transformations in the work organization and conditions at this central office, we were willing to understand the generating mechanisms of suffering and/or damage to one's health and its connection to work, aiming broader theoric formulations that can be generalized to other contexts. The chosen working post in this phase was the one concerning the Operators of the Central of Information, which is responsible for the immediate contacts with the public, receiving and transmitting the traffic occurrences and information to and from municipalities.
Key words: Psychodynamics of work; Ergonomic analysis of work; Work transformations in a traffic control central office.

INTRODUCTION

La Compagnie de Génie et Trafic - CET est l'entreprise chargée du contrôle du trafic de véhicules des surface dans la ville de São Paulo - Brésil. Elle est composée de 6 Directions Opérationnelles Satellites (GET), réparties dans toute la ville selon des critères régionaux, et d'une Centrale d'Opérations et de Radiocommunication.

Entre autres attributions, cette Centrale assure la coordination des informations et des actions réalisées par les directions régionales, ainsi que le suivi du trafic. Elle prend les décisions et intervient dans le cas de problèmes, qui pouvant empêcher le flux normal des véhicules et provoquer des embouteillages. La Centrale doit transmettre des informations à la presse et aux habitants de la ville concernant des problèmes liés au trafic: trajets alternatifs, embouteillages, etc.

La Centrale comprend trois secteurs qui travaillent de manière indépendante : 1) Secteur Technique de Contrôle du Trafic (TCT)- les employés de ce secteur coordonnent la circulation par un système de radiocommunication qui les met en contact avec les directions et les employés travaillant sur le terrain; 2) Employés responsables de la Centrale d'information (194) - ils sont en contact direct avec le public par téléphone et se chargés de la réception et de la retransmission d'informations concernant le trafic; 3) Employés responsables de la coordination des deux autres secteurs.

DEMANDE

Cette démarche de recherche/ intervention est partie d'une demande des techniciens du Secteur de Médecine du Travail (DSM) de la CET, préoccupés de l'indice très élevé d'absentéisme provoqué par des troubles psychiques et musculo squelettiques chez les travailleurs de la Centrale.

Ces techniciens étaient à la recherche d´une aide technique pour mieux comprendre et réduire les facteurs de risque à l´origine de ces troubles, ainsi que pour réfléchir sur le processus de production afin de définir les changements à opérer dans l'organisation du travail.

OBJECTIFS

Nous avons réalisé une intervention visant à la transformation et à l´amélioration de l´organisation et des conditions de travail. Nous voulions aussi, en réfléchissant sur certains aspects présentés par ce genre de travail, voir si nos conclusions pouvaient être étendues à d´autres contextes. Parmi ces aspects nous avons cherché à comprendre les mécanismes générateurs d´atteintes à la santé et de souffrance psychique, leur lien avec le travail et leurs réflexes sur l´exécution des tâches et les relations de travail.

Pour comprendre le processus de production/travail dans la Centrale d´Opérations, nous avons cherché à apprécier la situation des différents postes de travail, à y susciter au moyen d´entretiens de groupe des réflexions et des changements dans le travail, à évaluer les propositions de transformation du processus de travail, à les faire valider par les employés, à les étendre à l´ensemble des travailleurs, et enfin à favoriser l´établissement de stratégies opérationnelles pour mettre en oeuvre les transformations qui s´imposent.

MÉTHODOLOGIE

Pour mener à bien cette recherche nous avons utilisé à la fois les principes théorico-méthodologiques de l´Ergonomie participative et de la Psychodynamique du Travail. Ce type de production scientifique, appelé également dans le domaine de la santé recherche-

action, se fonde sur l´idée que la production de connaissance et l´intervention sont indissociables et que des constructions théoriques données ne peuvent être mises en oeuvre qu´à partir d´interventions concrètes dans des situations de travail spécifique.

Pour l´analyse du travail nous avons fait appel aux méthodes communément utilisées par l´Ergonomie (2, 6, 9) et par la Psychodynamique du Travail (3, 4, 5). L´analyse ergonomique du travail englobe l´observation systématique de situations de travail à des moments et dans des situations diverses. Elle implique également le dialogue avec les travailleurs au moyen d´entretiens ouverts et de groupes de réflexion. La psychodynamique du travail est mise en oeuvre grâce à des dynamiques de groupe qui permettent la compréhension des stratégies et des mécanismes que les travailleurs mettent en place pour réaliser leur travail et les aspects subjectifs que celui-ci mobilise chez eux.

Nous avons encore créé des groupes tripartites comprenant travailleurs, maîtrise et notre équipe en vue de faciliter le processus de communication et de promouvoir des changements. (7).

Nous avons mis en route auprès des travailleurs et de l´entreprise un processus permettant d´évaluer les résultats, de notre enquête intervention et d´en faire apprécier la validité en leur présentant nos rapports d´activité et en les soumettant à la discussion des uns et des autres. En raison d´une série de changements technologiques qui étaient en cours d´implantation chez les opérateurs de radio, nous avons décidé dans un premier temps de faire porter notre analyse sur le Poste 194, où nous avons concentré notre attention sur les problèmes psychiques résultant de ce type de travail.

RÉSULTAT

Dans cette Centrale travaillent 124 travailleurs dont 65 sont liés au secteur Technique de Contrôle du Trafic, 46 travaillent dans la Centrale d'Information et 13 sont responsables de la coordination.

Le premier aspect observé se référait à l´ambiguïté des objectifs de la Centrale. Celle-ci accumulait, en effet, les fonctions d´opérateur de la circulation et celle de fournisseur d´information sur le trafic aussi bien pour la presse que pour l´ensemble des Paulistes. Avec la croissance de la CET au cours de ces dix dernières années, diverses actions opérationnelles concernant la circulation ont été placées sous la responsabilité des GET. De ce fait, la Centrale ayant vu diminuer ses attributions sur ce point, sa responsabilité la plus importante consiste désormais beaucoup plus à diffuser des informations sur ces opérations qu`à en assurer directement la mise en oeuvre. En dépit de cela, son travail continue à s´organiser surtout autour de l´action sur le trafic, au détriment du travail d´information.

La circulation dans la ville de São Paulo est l'un des plus grands problèmes que la municipalité doit résoudre et la CET est considérée par les Paulistes comme une "industrie d'amendes". Le nom de l'entreprise est surtout cité quand les embouteillages atteignent des indices insupportables. Ce n'est guère que dans le cas de certains sinistres particulièrement graves (inondations, incendies, etc.), où la CET réalise des interventions d'une certaine envergure que ses travailleurs voient leur travail reconnu positivement par la population.

Cette ambiguïté va engendrer et entretenir une série de malentendus que l'on retrouve dans diverses instances de la Centrale et du Poste 194, ce qui provoque une indéfinition sur la place de ces travailleurs dans le flux de travail et sur leur rôle dans l'entreprise. Ceci entraîne pour le poste une double conséquence: d'une part il ne reçoit pas immédiatement les

informations qu'il doit communiquer et d'autre part, il n'est pas tenu compte dans les opérations de trafic des informations fournies par le client.

Nous avons également observé ce que nous avons appelé "effet vitrine", produit par la présence permanente de la presse sur place. L'entreprise se doit évidemment de conserver une image d'efficacité et de rapidité dans la solution des problèmes. La présence de la presse va peser sur la Centrale. En effet, la crainte du personnel, y compris des cadres, de se trouver directement exposés aux critiques de l'opinion publique va bloquer le processus de transparence: visibilité des erreurs/recherche de nouvelles solutions. Il convient donc à notre avis d'ajouter à l'étude des différences entre travail prescrit et travail réel ce que nous désignons sous le nom de "travail vitrine", celui auquel on demande que l'on montre qu'il a été fait.

Une autre ambiguïté qui est présente au poste 194 vient du fait que la CET accorde la priorité aux actions à caractère collectif, celles qui concernent, par exemple, des rues à trafic intense. Pour cette raison, elle ne peut satisfaire à des réclamations telles que : feux de signalisation endommagés à un croisement de faible importance, véhicule garé irrégulièrement devant la porte d'un immeuble, etc. Comme l'entreprise n'a pas explicité ses priorités et que le rôle du client dans le processus de travail est mal défini il est normal que cela engendre une série de plaintes d'usagers insatisfaits. Le poste 194 se trouve dans une situation où il joue, par rapport à ces doléances des usagers, le rôle de "paravent". Les employés se voient alors obligés de prendre auprès des clients des engagements dont ils savent qu'ils ne seront pas tenus.

Il y a encore parfois des conflits de compétence entre diverses instances qui à différents titres peuvent être amenées à intervenir dans le domaine de la circulation : la Centrale et les GET ou bien la CET et d'autres institutions publiques telles que police, pompiers, etc. Par manque de délimitation des responsabilités de chacune de ces institutions, les clients présentent aux travailleurs du poste 194 des demandes ou des réclamations auxquelles ces derniers n'ont pas la possibilité de répondre.

Tout ceci va créer un certain nombre de difficultés au poste en question, telles que: adoption de nouvelles stratégies pour l'exécution du travail, perte de crédibilité ou de pertinence de l'information reçue et transmise, improvisation de l'information à transmettre, conflits divers : avec les clients, entre pairs, avec les chefs et avec les autres secteurs, erreurs involontaires entraînant des punitions, etc.

DISCUSSION

L'utilisation conjointe de la méthode ergonomique et de la psychodynamique du travail nous a permis d'approfondir l'analyse de ce poste et d'y ajouter des éléments subjectifs générateurs de souffrance psychique. D'un autre côté, l'observation ergonomique a permis le repérage d'aspects du travail qui ont enrichi les dynamiques de groupe et facilité la discussion d'aspects qui ont pu ainsi être traités de manière plus intégrée et plus ample.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Clot, Y. (1999). La fonction psychologique du travail. *Le Travail Humain*, PUF, Paris.

(2) Daniellou, F. (1996). *L'ergonomie en quête de ses principes,* Octarès, Toulouse.

(3) Dejours, C. (1993). *Travail, usure mentale, nouvelle édition augmentée. De la psychopathologie à la psychodynamique du travail,* Bayard, Paris.

(4) Dejours, C., Abdoucheli, E. & Christian, J. (1994). *Psicodinâmica do Trabalho: contribuição da Escola Dejouriana à Análise da Relação Prazer, Sofrimento e Trabalho,* Ed. Atlas, São Paulo.

(5) Dejours, C. (1995). Comment formuler une problématique de la santé en ergonomie et en médecine du travail? *Le travail Humain*, tome 58, no. 1:1-16, Paris.

(6) Guérin, F. Laville, A., Daniellou, F. Durraffourg, J. Kerguelen, A. (1991). *Comprendre le travail pour le transformer: la pratique de l´ergonomie,* Éditions de L´ANACT. Lyon.

(7) Lancman, S. & Siqueira, A.R. (1999). Santé du travail et ergothérapie: à la recherche d'une méthodologie pour l´intervention. *Journal d´Érgothérapie*, 21 (1): 17-23, Paris.

(8) Thiollent. M (1997) *Pesquisa-ação nas organizações,* p.34, Atlas, São Paulo.

(9) Wisner A. (1993). *A inteligência no trabalho, Textos selecionados de ergonomia,* Fundacentro, São Paulo.

TRAVAIL EN SERVICES – ABSENCE DE PARADIGMES ET SOUFFRANCE. QUEL MÉTIER POUR CEUX QUI TRAVAILLENT EN CENTRES D'APPELS…?

LAERTE IDAL SZNELWAR
École Polytechnique de l'Université de São Paulo, Av. Prof. Almeida Prado, 531 – Cidade Universitária 05508-900, São Paulo – SP – Brésil. laertesz@usp.br,

FLORA MARIA GOMIDE VEZZÁ
Université Méthodiste de São Paulo, São Bernardo, Brésil

Résumé

Ce travail discute les résultats de 4 études réalisés a des centres d'appels, dans des entreprises où il y avait des maladies professionelles du type TMS. On présent la methodologie utilisée dans les études et discute les résultats à partir du point de vue d'empêchements provoqués par le travail: l'empêchement de la liberté de mouvoir, de la possibilité de faire et d'être. Les contraintes de mouvements, d'une action très limitée et de l'engagement subjectif au travail, determinées par la propre conception de la tâche, sont nomées comme causes de la souffrance et du dévélopment des TMS. La conception tayloriste de l'organisation du travail ne propose pas des paradigmes adéquats à une tâche characterisée par grande variabilité et complexité. Les possibilités de transformation sont limitées par le fait de que ce travail est vu comme non ajoutant de la valeur au produit, ce qui rend plus difficil l'établissement d'un vrai métier.

Mots clés: travail en services, souffrance, TMS

WORK IN SERVICES – ABSENCE OF PARADIGMS AND SUFFERING. WHICH PROFESSION FOR THOSE WHO WORK IN CALL CENTERS...?

Abstract

This paper discusses the results of four field studies about telephone answering jobs at call centers, in companies where work-related muscle-skeletal disorders were prevalent. We present the studies' methodology and discuss the results from the point of view of hindrances determined by the work: the hindrance of the liberty of moving, of the possibility of doing and of being. The constraints of movement, of a very limited action and of restricted subjective commitment, determined by the very conception of the task, are appointed as the roots of suffering and of development of WRMSD. The tayloristic design of work organisation does not provide adequate paradigms for a task that is charactherised by high variability and complexity. The fact that this work is viewed as not adding value to the product limits the possibilities of transformation and of stablishing of a true profession.

Key words: work in services, suffering, WRMSD

INTRODUCTION

Cet article est basé sur les résultats d'études entamés en 4 différents centres d'appels appartenant a des entreprises de téléphonie, d'administration de cartes de crédit et a des banques. Dans tous les cas la demande initiale des études était liée a des préoccupations dues a des maladies professionnelles du type TMS, connues au Brésil comme LER ou DORT. A partir des demandes nous avons développé des analyses ergonomiques du travail, en prenant comme point de vue que les problèmes n'étaient pas exclusivement liées aux postes de travail et aux tâches proprement dites. Les questions centrales seraient liées a une conception de la production des services où il serait possible, et même désirable pour leur productivité et qualité, d'adopter les paradigmes de la production en masse e d'optimisation, proposés par l'école de «Organisation Scientifique du Travail» Taylor, largement adoptés dans l'industrie. Comme résultat de l'adoption de ces paradigmes, des objectifs de productivité et qualité très contraignants et, comme conséquence, une souffrance chez les travailleurs, difficilement chiffrable, mais largement préoccupant pour les entreprises, les syndicats et les pouvoirs publics.

Ces projets de la production auraient comme prémisses: la division par fonctions (en secteurs spécialisées dans les différentes opérations); un projet de travail constitué par des tâches simples et répétitives, correspondant a différentes étapes du processus de production; un contrôle constant de la réalisation de ces tâches selon les normes établies. L'établissement de centres d'appel, qui fonctionneraient comme première ligne de contact avec les clients, appuyés par d'autres services spécialisés qui feraient les activités de traitement et résolution des problèmes / demandes des clients. Ainsi étant dit, la tâche des travailleurs répondant aux appels des clientes, devrait être simple, réalisé dans un temps moyen court, et basée sur des scripts plus ou moins rigides. En faisant partie de la même logique de conception, le contrôle en temps réel, fait par l'écoute et monitorage électronique, sans la connaissance de la part du travailleur du moment de son occurrence, est considéré comme un outil de gestion très important par les entreprises, en étant une source de souffrance supplémentaire pour ceux qui répondent au téléphone .

MÉTHODOLOGIE

Les demandes d'études son venues des services de ressources humaines. La définition des contrats était faite après des réunions avec d'autres représentants de l'entreprise, en particulier les responsables par les centres d'appels, afin de définir le but de l'étude, les activités prévues, la participation de chaque niveau hiérarchique, etc. Malgré des différences entre les entreprises et les types de contrat établis, les étapes principales, basées sur l'Analyse Ergonomique du Travail (4), ont été:

Connaissance du cadre d'étude et du fonctionnement de l'entreprise
Pour définir les processus de production, connaître les enjeux économiques et commerciaux et évaluer la situation des TMS. Fait à travers de: interviews avec des différents responsables de la production des secteurs étudiés et d'autres secteurs en amont et en aval; de l'étude de documents de l'entreprise: levés de productivité, donnés de gestion, de population, de volumes d'emploi, de santé entre autres.

Étude des tâches
Fait à travers des interviews avec les différents niveaux hiérarchiques du secteur étudié, les responsables par la formation des travailleurs dans les entreprises, des programmes de formation et ces contenus, des documents, ainsi que des critères d'évaluation individuelle.

Groupes d'opérateurs
Des groupes d'opérateurs ont été constitués, avec l'objectif de discuter leurs tâches et activités, les difficultés dans la réalisation du travail, les problèmes avec les clients et leur sollicitations, l'utilisation des équipements et logiciels, l'évaluation du poste de travail, ainsi que des testes des prototypes.

Observations et écoutes libres et systématiques de l'activité de travail
Des observations ont été faites en tenant compte des différents aspects liées aux contraintes relevées aux cours des interviews, études des documents et discussions dans les groupes. Les questions centrales étant liées a : postures, utilisation des logiciels, suivie et enregistrement des appels, résolution des problèmes et stratégies opératoires. Les observations ont été faites avec la participation active des composants des groupes.

RÉSULTATS

L'empêchement de la liberté de mouvements
Le projet des postes de travail ne prenait pas en compte le besoin d 'espace pour l'utilisation des ordinateurs et d'autres outils. Ainsi, de façon générale, les équipements occupaient presque toute la surface de travail. L' absence d'espace pour appuyer les coudes, obligeait les travailleurs a se maintenir avec les bras suspendus en air.

Le besoin d'attention et concentration pour la réalisation du travail engendraient une immobilisation marquée du corps au poste de travail, particulièrement en ce qui concerne la tête et le cou, avec l'aggravant des restrictions aux mouvements à cause d'aspects dimensionnels du mobilier.

En plus, à cause du contrôle du rendement individuel, les travailleurs étaient obligés de se maintenir attachés à son téléphone et casque d'écoute. Il y avait aussi une interdiction non-écrite de se lever hors des 15 minutes de pause formel, car «on donne l'impression de ne pas travailler quand on est débout. »

L' empêchement de la possibilité de faire
La définition du produit final de l'appel – la résolution des demandes plus simples et l'envoi des demandes plus compliqués à des secteurs spécialisés – bien que la conception de la tâche – fragmentée, simple, répétitive, faite au rythme le plus vite – déterminent une activité de travail où faire est paradoxalement ne pas faire.

Les travailleurs sont des gens très qualifiés, ce qui est nécessaire pour faire face à la complexité des systèmes opérationnels et la rapport avec la clientèle. Ils ont aussi acquis une compréhension des différentes logiques – de la navigation sur des logiciels en transformation continue, du client, ses problèmes et sa langage, et des processus internes de l'entreprise. En plus ils doivent faire face a des compromis non respectés, et au besoin de répondre sans répondre ; une sorte de tergiversation quand ils n'ont pas des réponses à donner aux clients.

En même temps, ils ne peuvent pas parler la même langue du client – il faut respecter le script et dire des choses pré - déterminées. L'utilisation de termes de jargon, dans beaucoup de cas, provoquait des difficultés de compréhension de la part du client. En plus, ils ne peuvent pas prendre son temps pour éclaircir les doutes du client, ou même, parfois, comprendre exactement ce qu'il veut – il faut courir, gérer le temps d'appel pour ne pas être

pénalisé. Ils sauraient comment résoudre, ils aimeraient bien le faire, mais ils ne peuvent pas.

L'empêchement d'être

La dépersonnalisation était une autre caractéristique des situations étudiées. L'utilisation de noms fantaisies et l'obligation de répéter de façon standard et stéréotypée dizaines ou centaines de fois par jour des réponses aux clients étaient considérés par les travailleurs comme source de souffrance. Certains ont témoigné l'existence de transgressions, des stratégies individuelles pour éviter l'écrasement dû aux pressions subies par les impositions des tâches, du contrôle, des exigences des clients et par la sensation d'impuissance donnée par l'impossibilité de résolution de problèmes. Parfois ne pas faire comme prescrit ou le faire autrement était considérée comme une source de satisfaction, soit par la sensation de donner un style personnel au travail, soit par la possibilité de résoudre effectivement le problème du client, au détriment des consignes.

Un synthèse des résultats pourrait être lue dans le témoignage des travailleurs. Selon eux, les causes de leur souffrance sont dues à l'immobilisation; l'impuissance pour résoudre les problèmes des clients; l'impossibilité d'aider a améliorer la situation; l'absence d'autonomie; le besoin de trouver des excuses pour expliquer l'inexplicable; la pression constante; l'absence de pauses pour décompression; la représentation inadéquate de l'hiérarchie concernant leur travail – pas de reconnaissance; et la charge cognitive due au traitement d'information en temps très court et l'«effacement» des données après chaque appel.

DISCUSSION

La «quantité et la qualité» des services fournis aux clients sont définis de façon arbitraire. La qualité n' est pas définie de façon tangible. Question: la possibilité d'action définie pour les travailleurs est restreinte, entamant des situations *« d'incomplétude »*, de manque, de non résolution des demandes des clients. C'est une source de contraintes, de sensations de inutilité de son propre travail, d'inadéquation – « on saurait faire beaucoup plus qu'on peut faire, on pourrait aider beaucoup plus l'entreprise – mais on ne peut pas ». Le réel de l'activité est aussi ce qui n'est pas fait, les activités suspendues, empêchées, inhibées (1). Les résultats des actions d'inventer, d'adapter, de faire siennes de nouvelles pratiques et d'autres façons de concevoir les choses n'est sont pas reconnus par les entreprises. Ils sont même combattus.

L'engagement subjectif doit être réduit au minimum pour maintenir la performance dans ce type de tâche répétitive et stéréotypée, entraînant un coût psychique considérable. Dejours (2) parle de la répression, de la lutte constante contre toute forme de retour du refoulé, qui entreraient inévitablement en concurrence avec la mobilisation et l'investissement sensori – moteur. Une autre source de souffrance psychique serait le besoin de l'exclusion de l'agir expressif. Ces stratégies défensives élaborées par les personnes pour éviter la souffrance atteignent et même paralysent la pensée, en étant une sorte de répression pulsionnelle (3). Ceci peut être une des sources des Lésions par Efforts Répétitifs. La souffrance du corps, serait une conséquence de la répression : répression du «fonctionnement – de la physiologie du corps», répression de la pensée, répression du désir.

Pourrait-on faire référence au désir dans le sens de «bien faire», de ne pas répondre sans répondre. Le désir de vraiment communiquer, d'une communication authentique résultant de l'importance donnée à l'interprétation et à la compréhension des besoin des clients (6). Pour le faire il faudrait du temps, « article » rare et précieux dans ces situations.

Une situation comparable a celles qui nous avons étudié a été décrite par Lesieur (5). Dans son article il témoigne les épreuves liées au sentiment de dévalorisation, d'humiliation et de colère, à se sentir sans cesse contrôlés, critiqués, observés. Il parle d'un sentiment de perdre leur personnalité.

CONCLUSION

Les contraintes de la tâche sont très significatives, même en comparant avec le taylorisme dans la manufacture, les paradigmes sont inadéquats. Au moins, à l'OCT il y avait une préoccupation avec la «meilleure façon de faire, la plus économique, le geste le plus adéquat». Dans le cas présent, ce n'est pas le bon geste, il n'y pas des paradigmes, c'est l'intangible, le plus important est réduire le temps d'atteinte des clients, de répondre le plus vite possible – il faut courir pour en finir… Mais qu'est-ce que c'est finir? En plus de toutes les difficultés liées a des problèmes comme l'inadéquation des postes de travail, des outils informatisés, de l'environnement… il y a le contrôle. Les opérateurs sont contrôles en ce qui concerne le temps et aussi la parole. Pourrons même dire «le geste de la parole» en faisant une allusion aux paradigmes tayloristes? C'est une source accrue de souffrance? Une manque de droit au sein des relations de travail?

Une autre distorsion est liée au déficit de représentation concernant la complexité de la tâche. Tout ce passerait bien s'on respectait les procédures. Il s'agirait d'une tâche définie à partir d'objets bien connus en avant sans événements qui pourraient changer l'ordre des choses, la suivie tranquille d'écoulement des eaux… sans tourbillons. C'est faux… il s'agit d'une tâche où la règle est la variabilité, c'est une situation ou les possibilités sont énormes dans le sens de la différence. Il faut travailler avec l'inconnu tout le temps, le problème est qu'il ne faut pas en tenir compte.

Les processus de production sont fragmentés, les différents secteurs des entreprises sont divisés de manière fonctionnelle. Conséquences: problèmes d'interface qui entraînent de l'improductivité et des conflits, avec les clients et entre les secteurs. Source de problèmes de production, de conflits, de souffrance Il n'est pas à l'ordre du jour une préoccupation avec une fluidité accrue du processus de production, avec l'intégration des actions à l'intérieur des équipes qui pourraient s'occuper des questions en donnant suite aux demandes des clientes et en traitant les dossiers pour résoudre les problèmes.

Le travail des opérateurs des centres d'appel n'est pas considéré comme «ajoutant de la valeur» au produit. Ce n'est pas vraiment de la production. Il s'agit d'une partie non désirée de l' entreprise, ne produit pas (on peut même «*externaliser*»). Il faudrait donner aux clients un service minimum acceptable, différencié selon le type de client, et qui soit encadré par des règles strictes, des procédures formelles en vue de garantir une stabilité dans le système. Le manque de rapport entre la quantité de travail fournie et la valeur ajouté au processus est une limitation considérable pour les transformations. L'idée de métier, de profession devienne presque un mythe. Il s'agit des opérateurs, des personnes qui seraient dans les entreprises pour rester très peut de temps, c'est un travail de passage…. Il faut endurer mais pas rester. La mobilisation du corps, du cognitif, du psychique doit rester limitée pour réduire les dégâts. Est-t-il possible?

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) CLOT, Y. (1999) – *La fonction psychologique du travail*, PUF, Paris.

(2) DEJOURS, C (2001) *Le corps d'abord*, Payot, Paris.

(3) DEJOURS, C (2000) Nouvelles formes d'organisation du travail et lésions par efforts répétitifs : approche par la psychodynamique du travail in Sznelwar, L. I. et Zidan, L. N. (org.) *O trabalho humano com sistemas informatizados no setor de serviços*, Editora Plêiade, São Paulo.

(4) GUÉRIN, F. et all (1997) *Comprendre le travail pour le transformer*, ANACT, Lyon.

(5) LESIEUR, P (1999) -Souffrance, coaching, phoning et contrôle sur les plateaux d'accueil téléphonique, *Travailler*, 3 : 187 – 191.

(6) ZARIFIAN, P (2000) Valeur de service et compétence in FOUGEYROLLAS- SCHWEBEL, D. (coord.) *La relation de service – regards croisés*, Cahiers du Genre n. 28, pp. 71-96, L'Harmattan, Paris.

LA RELATION DE SERVICE DANS TOUS SES ÉTATS : ÉMOTIONS, COGNITION, COMMUNICATIONS…

BOUZIT NASSER
EDF GDF, SCAST, Pôle Ergonomie
22-28, rue Joubert, 75009 Paris, France.
nasser.bouzit@edfgdf.fr

ZÉMÉ RAMIREZ MONIQUE
EDF GDF, SCAST, Pôle Ergonomie, Paris, France.

Résumé

Les études ergonomiques ayant thématisé la relation de service en sont à leurs premiers balbutiements. L'explication est liée au fait que l'ergonomie s'est traditionnellement focalisée sur le travail instrumental. Or ces situations de relation de service sont principalement des actions par la parole où la séparation entre le produit et la production n'est pas évidente. Ce n'est que récemment, et grâce aux recherches d'autres disciplines, que l'ergonomie s'est intéressée à l'étude de la relation de service.

Ce texte présente quelques résultats d'études sociologiques sur les relations de service, qui s'avèrent bénéfiques pour l'ergonomie. Puis, il sera présenté d'autres résultats issus de nos études sur des situations de relation de service. Notre approche est enrichie par les apports de disciplines scientifiques. Ces résultats revêtent un aspect théorique (contribution à la caractérisation des activités de relation de service) et un aspect technologique (contribution à la conception des situations de relation de service).

Mots clés : Relation de service, Analyse du travail, Conception ergonomique.

SERVICE RELATIONS IN ITS MULTIPLE STATE: EMOTIONS, COGNITION, COMMUNICATIONS…

Abstract

Ergonomic studies on service relations are recent. The reason is linked to the theorical topics of the traditional ergonomics, usually focused on the instrumental work situations. However the service relations are mostly " oral activities " situations with an unclear separation between the product and the production. Until recently, and under the influence of sociology together with other scientific fields, the ergonomics renewed its topics and began to consider these situations as a natural field study.

This text presents the results of several sociological studies on service relations situations. These theorical notions are fruitful for the ergonomics. The results of our studies on service relations are also proposed. Our ergonomic approach is enriched by theorical notions issued from other scientific fields. Our results combine both a theorical aspect (contribution to the scientific description of service relations) and a technological aspect (contribution to the ergonomic service relations design).

Key words : Service relations, Work analysis, ergonomic design.

INTRODUCTION

La notion de relation de service recouvre de nombreux aspects : interactionnels, organisationnels, socio-économiques, etc. Elle se réfère au contenu et à la variété des activités, aux acteurs en relation, aux enjeux des entreprises et au rôle même de l'agent dans la prestation de service.

Si l'on tente de trouver un point commun entre les différentes situations de relation de service, on en trouvera au moins un, celui du rapport avec le client. Mais le client lui-même, dans ce contexte de service, a plusieurs facettes qui recouvrent la large fourchette d'une population. C'est un " client multiple " (1).

Les études ergonomiques ayant thématisé la relation de service sont peu nombreuses et en sont à leurs premiers balbutiements. L'explication est liée au fait que l'ergonomie s'est classiquement et essentiellement focalisée sur le travail instrumental. Or ces situations de relation de service sont principalement des actions par la parole " où la séparation entre le produit et la production n'est pas évidente " (5).

Ce n'est que très récemment, et grâce aux apports d'autres champs disciplinaires (en particulier le mouvement interactionniste), que l'ergonomie a commencé à s'intéresser directement à l'étude de la relation de service en tant que telle.

Pour illustrer ces points, nous présenterons quelques résultats d'études essentiellement interactionnistes sur la relation de service, puis ceux, issus de nos études menées depuis quelques années sur les situations d'accueil téléphonique ou physique de la clientèle (2),(3),(4).

ÉTUDES INTERACTIONNISTES SUR LA RELATION DE SERVICE

Ces études sur les situations de relation de service s'inspirent essentiellement des notions fructueuses développées par Erving Goffman (12),(15). D'une part, cet auteur a développé un modèle ayant prétention de validité pour toute situation de relation de service. D'autre part, Goffman est de loin celui qui s'est penché le plus sur l'étude des situations de " rencontres sociales " et de " scènes de la vie quotidienne " (7),(8),(9),(10),(11).

Modèle de Goffman de la relation de service

Pour Goffman, une relation de service est une interaction entre un praticien et un client sous une forme structurée autour de trois composantes. Une partie " technique ", relative au renseignement reçu ou donné sur la réparation (ou la construction) envisagée ; une partie " contrat ", indication approximative, et, en général, pudiquement écourtée, du coût du travail, des délais nécessaires et autres délais semblables ; enfin une partie " civilités ", échanges de politesses accompagnées de quelques amabilités, et de menues marques de respect (7). L'auteur ajoute : " il est important de constater que tout ce qui se passe entre le praticien et son client relève de l'une ou de l'autre de ces composantes et que toutes les divergences peuvent être interprétées en fonction de ces normes prévues. Le déroulement de l'échange entre praticien et client conformément à cette structure représente aux yeux du praticien un test de " bonne relation de service ".

Pour construire son modèle, Goffman se base sur deux constats. Le premier concerne la distinction de deux catégories d'activités professionnelles, selon qu'elles mettent le praticien en contact direct avec le public ou qu'elles ne touchent que les membres d'une organisation.

Pour cet auteur, le contact avec le public et le pouvoir exercé sur lui constitue un trait distinctif entre les praticiens pour qu'ils soient regroupés dans une catégorie spéciale. Par exemple, un employé qui sert des clients dans une quincaillerie et un magasinier d'usine qui sert des collègues appartiennent à deux catégories différentes malgré la similitude de leur travail.

Le second constat est qu'il existe deux catégories de professions en contact direct avec le public. Celles qui s'adressent à un public composé d'une succession d'individus et celles qui s'adressent à un public composé d'une succession de groupes. Ainsi, un dentiste appartient à la première catégorie et un comédien à la seconde.

Dans le premier type d'activités (qui mettent le praticien en contact direct avec une succession d'individus), Goffman introduit encore une autre distinction qui, à ses yeux, constitue " l'essence même d'une relation de service ", à savoir la présence ou non d'un service personnalisé (a personal service). Pour exemple, un psychologue qui fait passer des tests d'aptitudes professionnelles à des personnes soucieuses de connaître leurs aptitudes, moyennant une rétribution, est un service personnalisé. Mais si ce psychologue le fait pour le compte d'une entreprise dans le cadre d'une embauche, il ne s'agit plus d'un service personnalisé : " ces personnes ne sont plus que des sujets de son travail et non ses clients ". Ce modèle de la relation de service est renforcé par d'autres notions goffmaniennes et en particulier, par la notion de " réparation " (the tinkering service) (7).

Quelques résultats d'études interactionnistes sur la relation de service
Ces résultats consistent principalement en la mise en évidence des compétences de l'agent et de certaines facettes de la relation de service (12), (15). Ce qui en ressort globalement est présenté synthétiquement ci-après.

L'agent comme expert de la vie quotidienne **:** la compétence qui domine dans un contexte de service est celle des civilités et de la " compétence sociale ". Il s'agit donc de " savoir prêter attention au récit de la vie de l'usager et de se dégager du traitement du dossier ".

L'agent comme traducteur culturel **:** du fait de l'incongruence parfois entre la logique organisationnelle ou technique dont l'agent est le représentant officiel et la logique ordinaire du client, l'agent se constitue par la force des choses comme traducteur. La traduction permet de réduire l'écart entre les dénominations technico-organisationnelles de l'entreprise et le langage du client, d'anticiper sur les ambiguïtés et de prévenir les malentendus.

Le surinvestissement de l'agent **:** la situation de l'agent comme interface entre l'entreprise et la clientèle le met d'emblée dans une position de surinvestissement. Ceci s'explique en partie par l'ambiguïté du service que l'agent est censé remplir, accomplir ou rendre.

La nécessité de prise de position **:** la notion de " position " se réfère à la possibilité de changer de " cadre ". Elle est utilisée pour insister sur le caractère dynamique et changeant de l'interaction agent-client.

La relation de service comme situation à risque : il n'est pas toujours possible pour l'agent de concilier les exigences de l'entreprise et la satisfaction du client ou, en d'autres termes, de procéder à la " réparation ". D'où la présence de tensions, de stress et autres affects (qu'il incombe à l'agent de gérer).

Le rôle de l'ordinateur dans la relation de service **:** l'introduction d'un outil informatique dans une telle interaction se traduit d'emblée par une complication de la relation agent-client. La technologie ne simplifie pas et ne remplace pas forcément les documents traditionnels. Elle transforme plutôt l'organisation de la relation et influence l'interaction agent-client.

Le rôle du client **:** le client est acteur dans l'interaction. Dans certains cas, c'est le client qui fait ou prépare l'essentiel du travail " rituel " et met en place des " interactions focalisées ".

Ces notions initialement d'obédience sociologique instrumentent aujourd'hui le champ de l'ergonomie pour l'étude des situations de relation(s) de service. L'intérêt de ces notions est qu'elles nous dévoilent un certain nombre de facettes des compétences de l'agent et des situations de relations de service. Mais s'il faut apprécier leurs apports à l'ergonomie concernant les dimensions interactionnelles, il convient de pointer certaines de leurs limites (inhérentes à leur objet d'étude). Cela concerne en particulier, l'absence d'intégration des aspects cognitifs et leurs lots de résolution de cas ou les aspects collectifs et de coordination entre l'agent, le client et le " back office ".

APPROCHE ERGONOMIQUE DE LA RELATION DE SERVICE

Historiquement, l'ergonomie a déjà rencontré des situations de relation de service… à travers deux catégories d'études. D'une part, celles qui se focalisent sur la conception ou le réaménagement des accueils physiques ou téléphoniques de la clientèle (gares, banques, hôpitaux, etc.), répondant ainsi aux demandes portant sur la " vitrine " de l'entreprise. D'autre part, celles qui s'intéressent à l'aspect stressant et pénible de ces mêmes situations et aux effets sur la santé des agents, répondant alors à des demandes sur les conditions de travail. Mais dans le premier comme dans le second cas, et faute de moyens théoriques et méthodologiques (voire d'absence d'enjeux socio-économiques ?), l'étude de la relation de service était minorée. Actuellement, les choses évoluent (6), (13), (14) et il suffit de parcourir les actes des deux derniers congrès de la SELF pour s'en convaincre.

Modèle du " cours d'action " enrichi

Pour l'analyse ergonomique de ces " rencontres " de service, nous avons utilisé le modèle du Cours d'action (16). Pour rendre compte de la spécificité de ces situations, ce modèle est enrichi par les apports d'autres disciplines (la sociologie interactionnelle, l'anthropologie cognitive, l'ethnométhodologie, la psychologie des émotions, etc.) et par le développement d'une méthodologie de recueil de données et d'analyse adéquate (3).

Les résultats de nos études revêtent principalement deux aspects :

- un aspect théorique : contribution à la caractérisation des activités de relation de service ;
- un aspect technologique : contribution à la conception des situations de relation de service.

Contribution à la caractérisation des activités de relation de service

L'approche théorique et méthodologique que nous avons développée, aboutit à une description pertinente des activités étudiées pour la transformation et la conception de ces situations. Certaines notions empruntées aux études interactionnistes et à d'autres recherches étrangères à l'ergonomie sont revisitées et affinées sur la base des données ergonomiques recueillies (observations in situ, enregistrements audio-vidéo, autoconfrontations, etc.) (3).

Par exemple, la notion de " *situation à risque* " évoquée plus haut, est précisée à travers l'étude des stratégies de l'agent pour la gestion de ses émotions et de celles du client, en lien avec l'environnement technique et organisationnel.

Autre exemple, la notion de " *prise de position* " est explicitée par l'analyse des stratégies de gestion des communications de l'agent à travers son travail de " *recadrage* ", de " *guidage opératif* ", de " *gestion de l'attente et des silences* ", en interaction avec le client, avec l'outil informatique, etc.

Notre analyse a dévoilé d'autres caractéristiques de ces situations de relation de service. Par exemple, les aspects cognitifs représentent une part non négligeable du travail de l'agent. Ce dernier est souvent mobilisé par la recherche d'informations, par la confrontation des dires du client aux dossiers informatisés ou papier, pour co-construire les diagnostics et résoudre les cas.

Il en est de même pour les aspects collectifs ; pour le traitement de certaines " histoires ", il y a besoin de coordination et de coopération entre l'agent, le client et les autres membres de l'organisation (4).

Contribution à la conception des situations de relation de service
La caractérisation des différentes dimensions des activités de " rencontres " de service nous oriente d'emblée vers une conception de la globalité de la situation. Des pistes de transformation et de conception sont proposées (3).

La formation à la technique des agents (résoudre des cas techniques, établir des diagnostics).

La formation à la communication (gérer l'attente du client, les silences dans l'interaction, penser à traduire le jargon technique au client, etc.).

La formation à la gestion des émotions (instaurer un espace d'échange et de collectivisation des cas difficiles et des stratégies individuelles,…).

L'outil informatique (développer des IHM transparentes qui favorisent un " engagement plaisant "). Par exemple, décharger l'agent de la saisie répétitive de codes, disposer sur l'outil informatique de la même structuration d'informations que sur certains documents du client, etc.

L'organisation (repenser l'organisation et les modalités d'affectation des agents au contact avec les clients, optimiser la coordination front office - back office,...).

La formation-information du client (faciliter la relation agent-client avant la rencontre de service, pendant et après).

Les consignes et les indicateurs " qualité " (rechercher des compromis entre les exigences en qualité et les prérogatives en quantité en rapport avec la réalité de la rencontre de service, les moyens réels disponibles, les besoins réels des clients et les enjeux socio-économiques de l'entreprise.

L'espace de rencontre physique ou téléphonique (aménager l'espace de travail selon les principes ergonomiques d'aménagement et de conception).

RÉFÉRENCES

(1) Borzeix, A. (1994). Les relations de service, perspectives sociologiques. Journée Ergo-IdF " Ergonomie des services ", 1er mars, CNAM, Paris.

(2) Bouzit, A. N. (1989). Problématique de l'analyse du travail collectif. Mémoire de DEA d'ergonomie, CNAM, Paris.

(3) Bouzit, A. N. (1995). Analyse et conception de situations d'interaction à distance. Cas de l'accueil téléphonique de la clientèle assisté par ordinateur. Thèse de doctorat d'ergonomie, Université Paris-Nord.

(4) Bouzit, N. (2000). Analyse des communications à distance. In Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie, (Cds.) T. H. Benchekroun, A. Weil-Fassina. Octarès Editions, Toulouse.

(5) Falzon, P. (1994). L'ergonomie et les situations de service. Journée Ergo-IdF " Ergonomie des services ", 1er mars, CNAM, Paris.

(6) Falzon, P., Lapeyrière, S. (1998). L'usager et l'opérateur : Ergonomie et relations de service. Le Travail Humain, tome 61, n° 1, 69-90.

(7) Goffman, E. (1968). Asiles. pp. 380-383. Editions de Minuit, Paris.

(8) Goffman, E. (1973a). La mise en scène de la vie quotidienne. Tome 1 : La présentation de soi. Editions de Minuit, Paris.

(9) Goffman, E. (1973b). La mise en scène de la vie quotidienne. Tome 2 : Les relations en public. Editions de Minuit, Paris.

(10) Goffman, E. (1974). Les rites d'interaction. Editions de Minuit, Paris.

(11 Goffman, E. (1991). Les cadres de l'expérience. Editions de Minuit, Paris.

(12) Joseph, I. et al. (eds) (1989). Le parler frais d'Erving Goffman. Editions de Minuit, Paris.

(13) Journée Ergo-IdF " Ergonomie des services ", 1er mars 1994, CNAM, Paris.

(14) Performances Humaines &Techniques. Dossier : Les relations de service. N° 89, juillet - août 1997.

(15) Plan Urbain. " Compétences de l'agent ". Tome 3, RATP, DRI, 1991.

(16) Theureau, J. (1992). Le cours d'action : analyse sémio-logique. Essai d'une anthropologie cognitive située. Peter Lang, Berne.

PROCESSUS INTERACTIF « AGENT–USAGER» DANS L'ÉLABORATION DU SERVICE : EXEMPLE DE L'ACCUEIL AU SEIN D'UN COMMISSARIAT DE POLICE

GALLOIS FANNY, VALLERY GERARD
Laboratoire ECCHAT/CONTACTS, Université de Picardie Jules Verne
Faculté de Philosophie, Sciences Humaines et Sociales,
Campus, Chemin du Thil, 80025 Amiens Cedex 1–-France

Résumé

L'approche psychologique et ergonomique étudie depuis peu les situations concrètes de relation de service en tant que composante centrale de l'activité de travail. C'est là une orientation nouvelle des recherches sur l'administration qui propose l'examen minutieux des activités langagières desquelles procède le service. Elle repère les raisonnements et les procédures que suivent les agents pour désigner leur public ou se coordonner. Dans ce cadre, les travaux mettent en évidence la complexité des opérations cognitives que les agents déploient pour définir la situation de l'usager et savoir à qui ils ont affaire.

Notre communication propose une réflexion approfondie sur la relation de service et son analyse dans le cadre de l'accueil dans un commissariat de police. Elle montre l'intérêt d'une démarche d'analyse soulignant les déterminants cognitifs et sociaux qui interviennent dans l'élaboration de l'échange.

Mots clés : Relation de service; stratégie; représentation.

INTERACTIVE PROCESS "AGENT - USER" IN THE ELABORATION OF THE SERVICE: EXAMPLE OF THE RECEPTION WITHIN A POLICE STATION

Abstract

The psychological and ergonomic approach studies recently concretes situations of relation of service as central constituent of the working activity. It's a new orientation of researches there on the administration which proposes the meticulous exam of linguistics activities of which proceeds the service. It tracks down reasonings and procedures which follow agents to indicate their public or coordinate. In this frame, works put in evidence the complexity of cognitive operations that agents spread to define the situation of the user and know with whom they have to deal.

Our communication proposes a deepened reflection on the relation of service and its analysis within the framework of the reception in a police station. Shows the interest of a step of analysis underlining the cognitive and social determiners which arise in the elaboration of the exchange.

Keywords: Relation of service; strategy; representation

PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES DE RECHERCHE

Notre recherche porte sur l'analyse des processus interactifs situés dans le cadre des relations de service public[1]. Pour cela, nous avons pris l'exemple de l'accueil dans un commissariat de police afin de saisir les caractéristiques particulières des situations concrètes d'interactions « agents-usagers » (2).

Nous avons cherché à voir de quelle manière il était possible de situer l'accueil sur un plan théorique. Pour cela, nous avons introduit la relation d'échange qui n'a cessé d'être mentionnée dans la littérature et qui semble centrale dans les situations d'interaction ; le but étant de comprendre comment l'échange se structure sur le plan cognitif et social (3).

Afin d'appréhender la dimension sociale de l'échange, nous avons pris en compte la notion de contexte dans lequel l'échange se construit. Nous avons également porté un regard sur le processus de représentation que l'agent se construit de l'usager (4). Quant à la dimension cognitive de l'échange, nous l'avons abordée du point de vue de l'action en développant la notion de stratégie mise en oeuvre par l'agent au cours de sa relation avec l'usager. Ainsi cette étude renvoie à une problématique d'analyse de la relation de service centrée sur la construction cognitive et sociale de l'échange, en particulier au sein d'un commissariat de police. Nous avons proposé les quatre hypothèses suivantes pour opérationnaliser notre problématique :

1. L'agent d'accueil développe des stratégies de dialogue. Ce dernier prend l'initiative du dialogue par un questionnement directif, son objectif étant d'obliger l'usager à donner des informations brèves et concises pour qu'il rentre dans sa propre logique. L'agent développe également des stratégies de régulation face à l'usager afin de palier aux dysfonctionnements ou à faire face aux difficultés rencontrées.

2. Dès les premiers échanges, l'agent d'accueil se construit une représentation de l'usager.

3. L'agent d'accueil structure ses stratégies de dialogue et de régulation en fonction de la représentation qu'il se fait de l'usager.

4. La représentation est un moyen de réguler l'échange entre l'agent d'accueil et l'usager.

Dans ce contexte de recherche exploratoire, la psychologie ergonomique qui fait valoir le point de vue de l'activité des opérateurs en situation, nous apparaît pertinente pour conduire nos réflexion, comme le propose Jacques Leplat (6).

ÉLÉMENTS DE MÉTHODOLOGIE

Nous avons élaboré une méthodologie associant des observations directes d'interactions et des entretiens centrés sur le vécu de la relation. Ainsi deux grands types de données verbales ont été recueillis sur le terrain. D'une part, nous avons relevé plus de 400 interactions d'accueil direct au guichet à l'aide d'une méthode de type « papier-crayon » dans

[1] Cette recherche a été élaborée dans le cadre de la réalisation d'un mémoire de psychologie du travail-ergonomie (2000). Université de Picardie Jules Vernes, Amiens, France.

le but de pouvoir décrire le contenu et le déroulement des actions associées à la tâche. Pour cela, il nous a fallu observer les échanges « agent-usager » de façon continue sur plusieurs journées. Nous avons noté le déroulement global de l'interaction : de la séquence d'ouverture du dialogue *« bonjour, c'est pour une plainte…»* jusqu'à la séquence de fermeture *« merci, bonne journée »* dans le but de relever *in situ* les principaux éléments de la situation d'échange. En l'occurrence, nous avons particulièrement saisi des éléments de l'interaction suivants : la demande de l'usager, la réponse de l'agent, la procédure mise en œuvre par l'agent et les interventions de l'usager jugées indispensables à la compréhension du dialogue (exemple de relevé ci-après).

-Bonjour
-Bonjour Mr
-C'est pour savoir une adresse. Je voudrais savoir la rue (tend un papier)
-Ca se trouve derrière la gare
-La gare?
-Oui, juste derrière
-Ah, d'accord, merci…
-A votre service Mr…

D'autre part, nous avons fait passer un entretien semi-directif à trois opérateurs au statut différent: un agent administratif, un chef de poste et un adjoint de sécurité. Ceci afin de confronter nos observations avec eux. Ces entretiens nous ont permis d'étudier leurs stratégies et leurs représentations au travers la relation qu'ils entretiennent avec les usagers.

LES PRINCIPAUX RÉSULTATS : ASPECTS SOCIO-COGNITIF DE L'ÉCHANGE

A partir de nos données centrées sur les processus interactifs, nous avons, dans un premier temps, recensé huit types de situations d'accueil à l'intérieur desquelles nous trouvons une diversité de demande (cf tableau 1 ci-après). Pour chaque type de situation, nous avons remarqué que l'agent déroule une procédure en fonction de l'objet de la demande. Ainsi, par exemple, lorsque l'usager déclare la perte de sa carte d'identité, l'agent demande systématiquement le permis de conduire, le livret de famille ou encore le passeport. Nous avons constaté que ces procédures sont identiques chez nos trois agents interrogés.

Puis, pour chaque situation d'accueil, les différentes demandes ont été classées selon trois catégories : demande « très précise », demande « précise » et demande « moins précise » (tableau 1 ci-après). En confrontant nos résultats avec les opérateurs, nous nous sommes aperçus que ces derniers se reconnaissaient parfaitement dans cette classification. Celle-ci représente les différents degrés de précision d'une demande qui ont été définis selon le type de stratégie mis en œuvre par l'agent. Par exemple pour une situation d'accueil intitulée « Rendez-vous » nous observons les trois formes de demande suivants :

« TRÈS PRÉCISE » : *«J'ai rendez-vous avec Mr… Alors vous prenez les escaliers et c'est la première porte à droite…»*

« PRÉCISE »: *« J'ai rendez-vous avec un Mr qui finit par « é »*
Mr… « X »
Non, je ne crois pas
(l'agent téléphone) C'est lui qui vous a donné rendez-vous ?
Oui par téléphone
(L'agent (re)téléphone) C'est au bout, la porte du fond… »

«Moins PRÉCISE» : *«On m'a téléphoné pour que je vienne*
Pourquoi ?
Je ne sais pas
Vous aviez rendez-vous?
Oui
Avec quelle personne?
Mr…
(L'agent oriente) …»

CATÉGORIES DE DEMANDE / SITUATIONS ACCUEIL	Très précise	Précise	Moins précise
1. Rendez-vous	18	41	5
2. Convocation	*64*	6	/
3. Déclaration de perte	9	29	10
4. Renseignement	33	34	/
5. Plaintes	18	53	35
6. Contraventions	17	14	2
7. Restitution de véhicule	7	5	1
8. Contrôle judiciaire	12	2	/

Tableau 1 : Typification des situations et des demandes d'accueil

Ce tableau nous montre qu'il s'agit très souvent de demandes de type « très précise » pour une convocation, contrairement à des déclarations de perte. Cette catégorie de demande sollicite de la part de l'agent une réponse courte et claire. Celui-ci est amené à développer des stratégies d'action dans ce sens : il se donne les moyens de vérifier si l'usager a bien compris, d'identifier la source d'un malentendu, d'interpréter le sens d'une question, de saisir ce qu'elle vise au-delà de son énoncé littéral. Ce qui nous amène à expliciter que l'agent développe bien des stratégies différentes en fonction du type de demande.

Puis, nous avons dégagé la structure cognitive de l'échange, en face de chaque type de demande, nous avons identifié les stratégies de dialogue que développe l'agent d'accueil. Par exemple, pour une demande « moins précise », l'agent se doit de demander quel est l'objet de la demande, puis doit ensuite rechercher les informations nécessaires pour agir. Prenons l'exemple de la contravention

…
Je ne sais pas le bureau
-Oui, Mr c'est pour quoi?
-Je ne m'en souviens plus
-Oui, c'est pour quel problème?
-Une contravention
-Oui, on vous a téléphoné
-Oui, mais je ne peux pas vous en parler j'ai vu le tribunal
-(téléphone pour rechercher d'autres informations) Vous pouvez monter au premier étage bureau

Autre illustration, pour une déclaration de perte, on se retrouve le plus souvent avec une demande de type « précise », l'agent ici n'agit pas tout de suite mais recherche d'abord l'information dont il a besoin pour pouvoir agir ensuite. Dans l'exemple suivant, il s'agit de pouvoir renseigner la personne.

…
-C'est pour une perte
-De quoi?
-D'une carte scolaire
-Il faut aller voir à l'Université, au lycée, vous êtes au lycée?
-Non à la Fac, j'ai perdu une pièce d'identité
-Ca c'est une carte de séjour?
-Oui
-Vous revenez avec ça et un justificatif de domicile
-Je n'en ai pas
-Le contrat de baille
-D'accord
-Vous revenez avec le justificatif
-Oui, d'accord, au revoir…

Ainsi, globalement, nous avons constaté que les stratégies varient selon le degré de précision de l'objet de la demande. Ainsi, nos observations montrent que pour une demande « très précise », l'agent agit aussitôt en orientant ou en renseignant directement la personne. Lorsqu'il s'agit d'une demande « précise », l'agent a besoin de téléphoner ou de questionner davantage la personne avant de pouvoir agir, c'est ce que l'on a démontré dans l'exemple précédent (déclaration de perte). Concernant la demande « moins précise », l'agent doit dans un premier temps faire préciser le motif de la demande (s'agit-il d'une déclaration de perte par exemple ?). Dans un second temps, il recherche le complément d'information pour agir ensuite. Enfin, concernant la dimension sociale, nous avons dégagé quelques critères sociaux et psychologiques.

En interrogeant les opérateurs, nous avons pu constater qu'ils traitent la demande de l'usager en prenant en compte certains critères (l'urgence de la situation, l'agressivité de la personne…). Autrement dit, l'agent structure ses stratégies en fonction de la représentation qu'il se construit de l'usager mais aussi du contexte social dans lequel il se trouve. La représentation de la situation est un moyen qui sert à réguler l'échange (1).

En associant la dimension sociale et cognitive, nous avons observé que l'agent mobilise à la fois des stratégies de dialogue et de régulation mais aussi des représentations qu'il se construit de l'usager et du contexte. Lorsque la demande de l'usager est précise par exemple, l'agent applique la procédure ou effectue une recherche d'action pour palier au manque d'information. Il peut également faire une suggestion pour tenter de réguler le dialogue comme par exemple aller discuter avec le garagiste avant de porter plainte contre lui. On constate que le déroulement de la stratégie dépend du contexte social. Par exemple, l'agent peut très bien prolonger son action en aidant un chauffeur étranger à rechercher le nom d'une rue sur un plan de ville. Dans un autre contexte, lorsque l'accueil est surchargé, il donnera seulement le nom de la rue, sans autre explication. On s'aperçoit également que l'agent cherche à interrompre l'échange avec une personne fort peu respectueuse alors qu'il sera plus attentif envers une personne âgée qui vient de se faire voler son sac. Le rôle de la représentation sociale de l'autre (et de sa demande) interagit au cours du déroulement de l'échange, même si d'autres variables sociologiques et situationnelles interviennent dans la gestion de l'interaction (1).

CONCLUSION : UNE RELATION DE SERVICE PARTICULIÈRE

Peu de travaux ont été réalisés sur les institutions régaliennes telles que les commissariats de police c'est pourquoi il est important dans notre conclusion d'insister sur la particularité de ces situations (5).En effet, l'accueil se caractérise par le fait que les acteurs développent des ressources socio-cognitives qui déterminent considérablement la compréhension de la demande et la mise en œuvre du service associé.

L'agent ici interprète la réglementation pour trouver une réponse adéquate, on peut assimiler son travail à une phase d'enquête interactive. La demande spontanée de l'usager devient une demande juridique traitable. La relation agent-usager reste cependant marquée par une position de pouvoir officialisée et sous-tendue par une logique de répression et de sanctions possibles. Autrement dit la coopération agent-usager est en porte-à-faux, elle varie selon le type de demande et les caractéristiques de l'usager et plus largement par la situation de rencontre. Dans ce cadre, il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'une administration qui ne peut choisir son public, ni officiellement personnaliser et différencier le traitement de l'usager et que la relation s'instaure le plus souvent dans un contexte d'urgence, voire de précarité. Enfin, cette relation « agent-usager » dépend aussi de la confiance instaurée entre les protagonistes dans le sens où l'usager arrive à l'accueil avec des problèmes personnels plus ou moins graves (vols, crime, drogue, femme battue…) qui nécessitent une attitude d'attention mais aussi de discrétion de la part de l'agent.

Finalement, ces éléments caractérisant les particularités de cette relation illustrent et interrogent la notion de co-action qui est au centre des études sur les relations de service. En cela, cette recherche apporte des réflexions théoriques et pratiques dans ce domaine récemment investi par l'ergonomie.

RÉFÉRENCES

(1) Valléry, G., Bonnefoy, M-A, (1997), La relation de service dans les organismes publics à caractère social : entre le dire et le faire de l'agent, in Les relations de service, Performances humaines et techniques, 89, Toulouse,.

(2) Monjardet, D., (1985), A la recherche du travail policier, Sociologie du travail, Paris.

(3) Ghiglione, R. Bonnet, C. et Richard, J.F. (1990). Cognition, représentation, communication. Traité de psychologie cognitive 3. Bordas, Paris.

(4) Fischer, G.N. (1999).Les concepts fondamentaux de la psychologie sociale. Dunod. Paris.

(5) Boucheix J-M, (2001), De l'analyse du travail à l'élaboration des objectifs de formation: les dialogues fonctionnels d'accueil au commissariat de police, Le Travail Humain, PUF, Paris.

(6) Leplat J. (1997), Regards sur l'activité en situation de travail, Contribution à la psychologie ergonomique, Le travail humain, PUF, Paris.

LA PRÉCARITÉ DU LIEN D'EMPLOI, LA FLEXIBILISATION, ET L'ACTIVITÉ DE TRAVAIL DANS LE SECTEUR PUBLIC

MESSING KAREN
CINBIOSE, Université du Québec à Montréal, C.P. 8888, Succursale Centre-ville, Montréal, Québec, Canada H3C 3P8 messing.karen@uqam.ca

SEIFERT ANA MARIA
CINBIOSE, Université du Québec à Montréal

Résumé

La mondialisation de l'économie a incité les entreprises à mettre l'accent sur la flexibilité de l'emploi. Au Québec, l'emploi « atypique » a augmenté de 14% à 28% entre 1976 et 1995. L'idéologie qui en a découlé atteint aussi le secteur public. La précarité, étant une caractéristique du lien d'emploi, ne paraît pas comme un objet approprié pour l'étude ergonomique. Cependant, l'imprévisibilité et l'insécurité qui en découlent exige des stratégies de gestion spécifiques des travailleurs et travailleuses. Nous présentons deux études de cas : le travail à horaire variable et imprévisible chez des infirmières et les contrats à durée déterminée des enseignantes à l'éducation des adultes en formation générale. Basé sur ces deux études, nous pouvons affirmer que la précarité du lien d'emploi peut affecter l'activité de travail et en particulier le travail d'équipe dans le secteur des services. Cette précarité va aussi de pair avec un ancrage, dans les affectations du personnel, d'une philosophie de non-respect des compétences.

Mots clés : travail précaire, enseignant, infirmière

PRECARIOUS EMPLOYMENT STATUS, FLEXIBILITY, AND WORK ACTIVITY IN THE PUBLIC SECTOR

Abstract

Globalisation of the economy has induced the private sector to create « flexible » jobs. In Québec, « atypical » work contracts increased from 14% to 28% between 1976 and 1995. This ideology has also influenced employment in the public sector. Precarity, a characteristic of employment contracts, does not appear to be an appropriate subject for ergonomic analysis. But the unpredictability and insecurity that go along with precarity require specific strategies on the part of workers. We present two cases where precarity affects work activity : nurses with irregular and unpredictable schedules and adult education teachers in general education hired with short-term contracts. We conclude from the two studies that precarity affects teamwork and engenders disregard for workers' specific contributions to their jobs.

Key words : precarious work, teaching, nursing

INTRODUCTION

La mondialisation de l'économie a incité les entreprises à mettre l'accent sur la compétitivité à court terme et donc sur la flexibilité des contrats. Au Québec, l'emploi « atypique » a augmenté de 14% à 28% entre 1976 et 1995 (1). L'idéologie qui en a découlé atteint aussi le secteur public. Les employeurs essaient de maximiser leur marge de manœuvre en créant des emplois précaires et à contenu imprévisible : contrats de durée déterminée ou aléatoire, horaires de travail variables, imprévisibles et étendus, sous-traitance, travail à domicile. Les femmes sont soumises à ces transformations du travail à la fois à titre de travailleuses et de responsables de foyer. À cause de ces problèmes, les syndicats ont demandé un examen de l'impact du lien ténu d'emploi sur le travail des femmes. Cette demande a été reçue dans le cadre du programme de recherche «l'Invisible qui fait mal», un partenariat entre le centre de recherche CINBIOSE et les structures de condition féminine et de santé et de sécurité du travail de trois centrales syndicales (2).

La précarité, étant une caractéristique du lien d'emploi, ne paraît pas comme un objet approprié pour l'étude ergonomique. Cependant, l'imprévisibilité et l'insécurité qui en découlent exige des stratégies de gestion spécifiques des travailleurs et travailleuses. Nous présentons deux études de cas : le travail à horaire variable et imprévisible chez des infirmières et les contrats à durée déterminée des enseignantes à l'éducation des adultes en formation générale.

MÉTHODES ET RÉSULTATS : LES INFIRMIÈRES

Une minorité d'infirmières (47%) travaille à temps plein et 16% ont un statut occasionnel. Plusieurs travaillent sur appel pour au moins une partie des heures travaillées. L'activité de travail du personnel soignant dans une unité de soins post-opératoires dans un hôpital en milieu rural a été étudiée entre septembre 1996 et novembre 1997 à l'aide d'entrevues collectives et individuelles et d'observations. Nous avons observé de façon systématique le travail de trois assistantes infirmière-chef (AIC), de sept infirmières (INF), et de six infirmières auxiliaires (IA), dans un département de soins post-opératoires, pour un total de 63 heures. Nous avons observé la durée, le destinataire et le contenu des communications.

Nous avons examiné le nombre de jours travaillés par le personnel de soins pendant une période de 28 jours aux trois quarts de travail. Cette analyse montre que la plupart des travailleuses (54% des AIC, 65% des INF et 60% des IA) ont travaillé moins de 5 quarts dans la période de 28 jours. Pour la majorité des quarts de travail, la travailleuse en était à sa première journée de travail après une absence. Un tiers des périodes de travail correspondent à un quart de travail isolé suivi d'une interruption et environ 25% à deux quarts suivis d'une interruption.

Le travail d'équipe se trouve affecté également. Sur la période présentée au Tableau 1, aucune équipe de quatre personnes (2 INF, 2IA) n'a travaillé ensemble plus d'une fois et aucune équipe INF-IA n'a travaillé ensemble plus d'une fois. Sur 26 jours de travail du quart de jour, il y a eu 37 équipes INF-IA différentes. La vaste majorité (78%), n'ont travaillé ensemble qu'une journée.

L'activité de travail se modifie selon le temps présent en continu à l'unité. Examinons l'horaire de l'AIC qui joue un rôle d'intégratrice de l'information sur les patients. Avant 59% des quarts de travail qui ont débuté pendant le mois, l'AIC avait été absente pour une durée

plus long que le séjour moyen des bénéficiaires. Donc la plupart des bénéficiaires lui étaient inconnus. Nous avons trouvé le contenu et la durée des communications avec les patients varie selon que l'AIC ait été absente ou non, et selon sa durée anticipée de présence sur l'unité. La travailleuse qui est à sa première journée de travail après une interruption ne peut effectuer que des opérations à caractère immédiat (vérifier la médication, les examens des patients, planifier les soins corporels) alors que celle qui y montre une présence plus constante passe plus de temps à échanger avec les patients, à leur donner des conseils et à enquérir sur des problèmes potentiels.

Tableau 1. Horaire de jour des infirmières (INF) et des infirmières auxiliaires (IA) d'un département

Travailleuse	**Jour 1**	**Jour 2**	**Jour 3**	**Jour 4**	**Jour 5**	**Jour 6**	**Jour 7**
INF 1	X						
INF 2	X	X	X	X	X		
INF 3		X	X	X			
INF 4						X	X
INF 5						X	X
IA 1	X					X	X
IA 2	X				X		
IA 3		X			X		
IA 4			X				
IA 5				X			
IA 6		X					
IA 7			X	X		X	
IA 8							X

X = jour travaillé

Nous concluons que l'augmentation du roulement des patients restreint le rôle de l'AIC. Au début de la relation, la soignante essaie de capter en quelques minutes le diagnostic, la médication et l'évolution du patient, et de connaître son degré d'autonomie. Après une absence de plusieurs jours, le travail nécessaire pour maîtriser l'information et pour faire face aux imprévus est plus grand, aux dépens des aspects plus humains et de ceux touchant la prévention d'éventuelles complications post-opératoires.

MÉTHODES ET RÉSULTATS : L'ÉDUCATION DES ADULTES

Pour faire face à l'imprévisibilité de leurs budgets, les différentes commissions scolaires de chaque région du Québec ont adopté une politique de flexibilité d'emploi à l'éducation des adultes. En 1998, des 123 enseignants-es de l'éducation des adultes, formation générale de la commission scolaire sous étude seulement 10% avait un statut régulier. Pour les autres, la durée du contrat est d'un an ou moins et celui-ci peut être résilié avec un préavis de cinq jours.

Méthodes et milieux étudiés

L'éducation au Québec est gérée par des commissions scolaire régionales, responsables des secteurs des jeunes et des adultes. L'étude était initiée et menée en collaboration avec la Centrale des syndicats du Québec mais l'équipe a rencontré le comité conjoint syndical-patronal de santé et de sécurité tout au long de l'étude.

Notre cadre théorique et notre méthodologie proviennent de l'ergonomie (4,5,6) telle qu'adapté à l'étude du travail des femmes (2,7,8). L'étude a été effectuée dans deux pavillons d'un centre d'éducation des adultes situé en milieu urbain. Au moment de l'étude, le pavillon A était responsable de l'enseignement de cours pré-secondaires et donnait des cours d'alphabétisation, de français pour immigrants, entre autres. On y accueillait 300 élèves et le corps enseignant était formé de 21 enseignants, dont 19 femmes. Le pavillon B, responsable de l'enseignement au niveau secondaire, accueillait quelque 800 élèves. Le corps enseignant était composé de 25 enseignants-es, de jour et de soir (dont 10 femmes). Au moment des observations, le pavillon B donnait des cours de français, anglais, mathématiques, histoire, informatique et sciences.

L'étude a compris :une collecte de données statistiques concernant le contexte social et politique de l'étude; trois entrevues collectives de trois heures chacune avec des enseignantes des deux pavillons; une collecte d'informations concernant les élèves; des entrevues de deux directrices de centres (dont un centre à l'extérieur de la commission scolaire sous étude), deux adjoints, un conseiller en orientation, et une responsable syndicale; des entrevues détaillées de 90 minutes avec 14 enseignantes. Les entrevues comprenaient un examen systématique de l'histoire professionnelle, ainsi que l'exploration des thèmes suivants: choix de type d'enseignement; stratégies de gestion des absences et des retards; stratégies de gestion des problèmes personnels soulevés par les élèves; stratégies de maintien du lien d'emploi; effets de la précarité sur la santé et sur la vie familiale. Les entrevues ont été enregistrées et transcrites, et leur contenu a fait l'objet d'une analyse qualitative. Cette analyse a été confirmée et enrichie par une analyse faite par une deuxième chercheure, à l'aide du logiciel NUD*IST, où nous avons cherché à établir les sous-thèmes traités et les manières dont ils ont été traités.

Nous avons effectué un total de 64h 34m d'observations (23 périodes de 168 minutes en moyenne) dans 23 classes de 14 enseignantes au printemps, à l'été et à l'automne de 1997. Dix périodes d'observation ont porté sur les cours au Pavillon A et 13 sur les cours au Pavillon B. Nous avons observé les approches de l'enseignement, la présence ou l'absence des élèves et leurs entrées et sorties de la classe, ainsi que le déroulement général des activités dans les classes. Nous avons également questionné les enseignantes après les observations pour éclaircir certains points.

Résultats

Les enseignantes rencontrent une population diverse. Au seul niveau de l'alphabétisation du pavillon A, les enseignantes font face à des étudiants de 5 continents et de 12 langues maternelles différents. Les étudiants sont acceptés selon une procédure d'« entrée continue », ce qui conduit à une diversité de niveaux dans une même classe. Les enseignantes doivent élaborer des stratégies pour assurer l'enseignement malgré la diversité et la fragilité de la clientèle. Ces stratégies sont : (1) Le choix des approches d'enseignement – individualisée vs. magistral; (2) Le contrôle des présences et retards d'une population adulte. (3) Les stratégies de prévention des agressions chez une population adulte (4) Le développement de ressources andragogiques

Les enseignantes utilisent aussi un ensemble de stratégies pour gérer la précarité de l'emploi, tel que montrent le portrait de leur parcours professionnel. Le principal constat de cette étude est que la précarité affecte la capacité des enseignantes de déployer l'ensemble de ces stratégies et a des conséquences pour la tâche des enseignantes à l'éducation des adultes. Les conséquences principales sont un affaiblissement de la relation avec les étudiants-es et une détérioration des rapports entre collègues. L'affaiblissement de la

relation avec les étudiants provient : (1) d'un diminution de l'autorité de l'enseignante face à une population adulte parfois agressive; (2) d'une diminution de la capacité de bâtir un matériel pédagogique; (3) d'une difficulté, surtout pendant les premières années, à se préparer en fonction de nouveaux cours et de cumul de cours différents; (4) de difficultés de travail en équipe avec d'autres enseignantes. La détérioration des rapports entre collègues provient d'un sentiment de compétition et d'insécurité par rapport au renouvellement des contrats, qui amène une réticence à partager des documents et du matériel pédagogique.

CONCLUSIONS DES DEUX ÉTUDES

Basé sur ces deux études, nous pouvons affirmer que la précarité du lien d'emploi peut affecter l'activité de travail dans le secteur des services. Cette précarité va de pair avec un ancrage, dans les affectations du personnel, d'une philosophie de non-respect des compétences. Le personnel est traité comme s'il s'agit de composantes interchangeables plutôt que d'individus ayant des forces et des faiblesses qui se développent en complémentarité (9, 10 Chap. 7.). Cette situation nuit énormément au travail réel d'équipe, même si l'idéologie actuelle met une emphase énorme sur le fonctionnement en équipe.

Précarité et flexibilité sont en effet deux faces d'un même phénomène, une conception de l'employé comme unité interchangeable, celle des équipes de travail comme des personnes qui sont au même endroit en même temps mais où il n'y a pas de nécessité d'ajustement.

Ce constat est d'autant plus surprenant qu'il s'agit de deux professions avec une très grande prestige (11 p. 96) et aussi de professions où le côté humain des travailleuses est fondamentale dans l'exercice de la profession (12).

Dans les deux cas, la précarité entraîne une difficulté à planifier le travail et à établir les relations avec la clientèle. On peut donc questionner l'efficacité d'un système de ce type, choisi en principe dans une perspective de baisse de coûts. Comme il s'agit d'employées du secteur public, il y a probablement une double inefficacité. Outre les problèmes engendrés par la précarité pour le service aux clientèles, le secteur public est aussi appelé à gérer les effets de la précarité sur la santé et le bien-être des travailleuses elles-mêmes.

RÉFÉRENCES

(1) Matte, D. (1998). L'évolution de l'emploi atypique au Québec. *Le marché du travail* 19,5.

(2) Messing, K., Seifert, A.M. (sous presse) Listening to women: Action-oriented research in ergonomics. *Arbete och Hälso.*

(3) Statistiques de l'Ordre des infirmières et infirmiers du Québec.

(4) Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., Kerguelen, A., (1997). *Comprendre le travail pour le transformer.* ANACT, Montrouge.

(5) Lamonde, F., Montreuil, S. (1995). Work, ergonomics and industrial relations. *Industrial Relations* vol. 50, no. 4, pp. 719-740.

(6) Garrigou, A., Daniellou, F., Carballeda, G., Ruaud, S. (1995). Activity analysis in participatory design and analysis of participatory design activity. *International Journal of Industrial Ergonomics* vol.15, no. 5, pp. 311-327.

(7) Messing, K. (ed.) (1999). *Comprendre le travail des femmes pour le transformer.* Bruxelles: Bureau technique syndical, Confédération européenne des syndicats.

(8) Messing, K. (1999). La pertinence de tenir compte du sexe des "opérateurs" dans les études ergonomiques: Bilan de recherches. *PISTES* 1(1) http : //www.unites.uqam/pistes/

(9) Menzies, H. 1996. *Whose Brave New World?* Between the Lines, Toronto.

(10) Sennett, R. (1998). *The Corrosion of Character : The Personal Consequences of Work in the New Capitalism.* W.W. Norton & Company, N.Y.

(11) Armstrong, P., Armstrong, H. (1994). *The Double Ghetto: Canadian Women and Their Segregated Work.* McClelland et Stewart, Toronto.

(12) Messing, K. Seifert, A. M. (1997). Reine de la salle de classe. In *Stratégies et résistance du travail des femmes.* ed. A. Soares. p 69-106. Harmattan, Montréal et Paris.

RELATION DE SERVICE: DIFFICULTÉS À DONNER UN SENS À LA " MESURE " DE LA PERFORMANCE POUR UN PROJET DE RÉORGANISATION

JOHANN PETIT
Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes
146 Rue Léo-Saignat Case 55 33076 Bordeaux Cedex
johann.petit@ergo.u-bordeaux2.fr - 05.57.57.11.26

Résumé
Que ce soit d'un point de vue économique, gestionnaire, social, psychologique ou encore ergonomique, la notion de relation de service intrigue et dérange car elle semble inaccessible, impalpable.

C'est dans un contexte de mise aux normes européennes en termes de mutualité, qu'une mutuelle d'assurance santé souhaite mettre en valeur et développer les services offerts à ses adhérents.

En restructurant leur groupe (éclatement en différentes entités spécifiques), les dirigeants misent sur une meilleure performance de la liquidation des feuilles de soins afin de dégager du temps pour les prestations spécifiques (ex: la caution, l'habitat, la solidarité).

Sur la base d'une analyse ergonomique du travail, il va être question de mettre en évidence ce qui fait la réalité de la construction du service et de la relation qui en découle.

Nous verrons combien il est complexe de traiter des dossiers en reconstruisant en permanence des histoires, et combien des changements structurels et organisationnels établis à l'aide d'indicateurs de performance pas suffisamment adaptés à la réalité du travail fourni, entraînent des difficultés voire l'impossibilité de réaliser ce travail.

Mots clés : Relation de service, Organisation du travail, Mutuelle d'assurance santé.

SERVICE RELATION: DIFFICULTIES TO GIVE MEANING TO THE PERFORMANCE MEASURE FOR A REORGANISATION PROJECT

Abstract
From an economic, administrative, social, psychological or even ergonomic point of view, the service relation intrigues and disturbs. Indeed, it seems to be out of reach and impalpable.

While the insurance suits the European standards, a health insurance wishes to develop and to show the advantage of the services given to its adherents.

With the restructuration of the group (division in different and specific entities), the managers count on a better performance of the care forms treatment in order to gain some time for specific benefits (guarantee, habitat, solidarity).

From an ergonomic analysis of the work, the reality of the construction of the service will be brought to the fore together with the associated relation.

We will see how it is complex to treat some records, which necessitate a permanent reconstruction of stories. Moreover some structural and organizational changes can lead to difficulties or even impossibility to carry out this work. It's accentuated when these modifications are established with performance indicators which to not suit enough the reality of the provided work.

Keywords: Service relation, Management, Health insurance.

INTRODUCTION

Bien qu'ils ne soient pas une invention du XXème siècle, les services ont subi une inversion de leur proportion au sein des actifs travaillant, depuis une centaine d'années. En effet, si les services représentent aujourd'hui 70% des emplois (ou de la valeur ajoutée des sociétés développées), ils n'en représentaient que 30% au début du siècle (1).

Face à ce contexte socio-économique changeant, les questions relatives au travail ont par conséquent évolué.

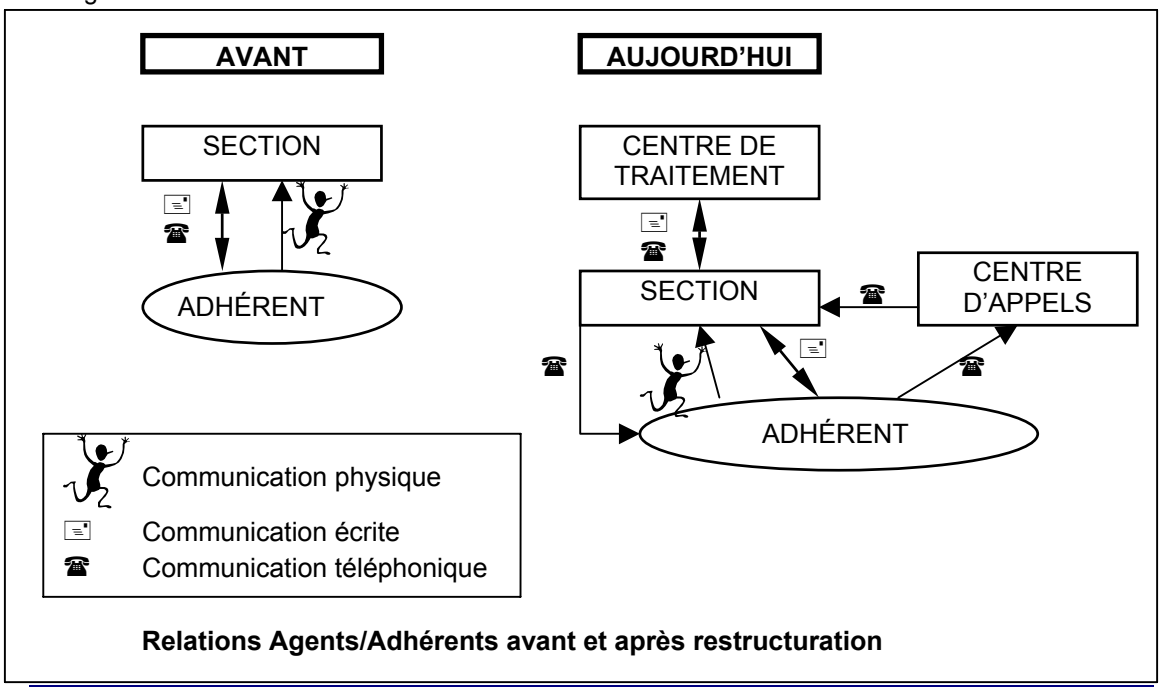
L'ergonomie ne s'est intéressée que tardivement à l'étude des services et des relations de service. En effet, même si les actions ergonomiques dans le domaine sont anciennes, la problématique de la discipline n'a guère évolué: son modèle reste celui de la production (2).
Nous allons pour notre part, tenter de mettre en exergue toute la difficulté qu'il peut y avoir à essayer de définir avec précision comment naît et vit le service rendu et la relation de service qui n'est autre qu'« une interaction qui se déroule à propos de prestations de services, entre agents prestataires et agents utilisateurs » (4).

CONTEXTE

La problématique de la présente communication est née d'une intervention au sein d'une mutuelle d'assurance santé ciblant un public précis.

Le but fondamental de ce groupe mutualiste, présent sur l'ensemble du territoire français (une section par département pour faciliter la proximité avec l'adhérent), est de fournir un ensemble de prestations à ses adhérents qui cotisent pour en bénéficier. La prestation principale est de gérer les remboursements des adhérents, occasionnés par des problèmes relatifs à la santé : consultations médicales, achats de médicaments, soins hospitaliers etc. S'ajoutent à ceci, les prestations spécifiques qui caractérisent cette mutuelle par rapport à d'autres. Elles englobent, entre autres, des services propres à la maternité, l'habitat ou encore la perte de revenus ou d'autonomie.

La demande relève d'une part, d'une nécessité pour le siège national de séparer certaines institutions suite à des réformes juridiques européennes en matière de mutualité, et d'autre part, de la volonté d'améliorer leur fonctionnement de prestations de services.
Dans ce dessein, la société a mis en place 6 groupes pilotes qui serviront de support à la réorganisation de l'ensemble des sections.



Relations Agents/Adhérents avant et après restructuration

L'idée est de centraliser par région les tâches dites principales (liquidation des feuilles de soins), tout en conservant au niveau départemental les tâches relatives aux prestations dites spécifiques, entraînant une séparation géographique du personnel. De plus, la mise en place d'une plate-forme téléphonique nationale permet aux adhérents d'avoir un numéro unique d'appel.

L'organisation précédente permettait aux adhérents de n'avoir qu'un seul contact : la section départementale (voir schéma ci-dessus). A l'heure actuelle, les appels téléphoniques transitent tous par le centre d'appels et selon les cas sont aiguillés vers la section. L'adhérent peut toujours se déplacer à sa section et communiquer par courrier. La grande différence vient de la mise en place d'un centre de traitement qui a pour fonction de liquider les feuilles de soins. Ce centre ne peut en aucun cas avoir un contact avec les adhérents. Par conséquent, tous les dossiers qui nécessitent un contact avec l'adhérent sont retournés à la section (" dossiers rejetés ").

Le premier diagnostic demandé aux ergonomes porte sur la pertinence de certains choix stratégiques déjà établis (" expérimentalement ") et relatifs à l'organisation. La question sous-jacente reste de savoir comment est construite la relation de service, et quels éléments sont susceptibles de guider les choix de réorganisation.

MÉTHODOLOGIE

Sur la base d'une analyse ergonomique du travail, nous avons procédé au sein de deux sections et au sein de leur centre de traitement régional commun, à différents entretiens avec des responsables et avec le personnel.

Des observations de l'activité des opératrices (eurs) (liquidation, traitement des prestations spécifiques, accueils physique et téléphonique des adhérents), ainsi que celle de l'encadrement ont été menées.

Pour compléter notre analyse, nous avons effectué des études de documents relatifs à l'organisation des sections et à leur fonctionnement.

RÉSULTATS

Les premiers constats nous permettent de postuler que les mesures actuelles de la performance, servant de support au mode d'organisation, ne tiennent pas compte de l'ensemble des éléments nécessaires à la construction du besoin de l'adhérent. Autrement dit, les représentations que s'en font l'encadrement supérieur, l'encadrement de proximité, les opérateurs (rices) de la base (et éventuellement les adhérents) sont différentes, et de plus, la réalité du travail n'en est pas l'élément fondateur.

La variabilité des dossiers

Parmi la quantité de dossiers traités, nous dirons qu'il est possible d'en distinguer deux sortes :

- Les dossiers simples. Ces derniers ne posent pas de difficultés lors du traitement car ils ne comportent aucune erreur. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de faire de recherche particulière ou de contacter l'adhérent. Ils sont directement traités par le centre de traitement.
- Les dossiers à problèmes. Même s'ils ne constituent qu'une minorité de la totalité des dossiers, ils existent et posent des difficultés au sein de l'organisation ; en effet, il n'est pas possible de les standardiser. Ces dossiers comportent eux-mêmes des degrés différents de difficulté : l'oubli d'une signature est un problème qui se résout sans trop de difficulté, l'oubli du nom et du numéro de sécurité sociale devient un problème compliqué qui peut entraîner

des recherches fastidieuses. Ces dossiers reviennent dans tous les cas à la section et nécessitent très souvent un contact avec l'adhérent.

Gérer des histoires
Les opérateurs (rices) gèrent des histoires et non un nombre de dossiers, d'appels, de visites ou de feuilles de soins. De plus, toutes ces histoires sont gérées collectivement**.**

A l'heure actuelle, les agents ne gèrent plus un portefeuille d'adhérents mais traitent les dossiers de n'importe quel adhérent. Cela signifie, que pour les dossiers les plus complexes (en général, ceux qui sont rejetés par le centre de traitement), les agents ont besoin de reconstituer l'histoire de cet adhérent qu'ils ne connaissent finalement plus. Pour ce faire, ils utilisent un certain nombre d'informations provenant des archives informatiques et physiques (dossiers papier), mais aussi et surtout, ils essaient de consulter la (le) collègue qui a précédemment travaillé sur le cas pour savoir à quel épisode de l'histoire nous en sommes. Prenons un exemple : Mme X entre dans le bureau (qui n'est pas le sien) avec un dossier rejeté par le centre de traitement.

" - Ils nous l'ont renvoyé mais je ne comprends pas pourquoi ; on ne peut pas lui rembourser le ticket modérateur, il n'est pas mutualiste.
- S'il n'est pas mutualiste, c'est pas possible. Mais il y a une raison de ce retour. T'inquiètes pas, je m'en occupe. "
Mme X quitte le bureau et passe le dossier à sa collègue qui le lit attentivement pendant 5 minutes puis se retourne vers une autre collègue :
" - Dis moi K…, regarde ce dossier, je ne comprends pas. "
Sa collègue le lit à son tour (3, 4 minutes).
" Je crois que j'ai compris. La facture doit être faite à 100% et non 65/35. Comme c'est un K150, il sera entièrement remboursé par la sécurité sociale (…). Je m'en suis rappelé parce que le nom de l'ambulancier me disait quelque chose, il m'a déjà fait une facture comme ça. "
Cet exemple nous montre combien le fait de travailler à plusieurs et de connaître le professionnel de santé a une importance capitale pour améliorer la rapidité de traitement du dossier.

Les impacts du changement
L'organisation actuelle (séparation physique du collectif en entités spécifiques: les centres de traitement régionaux, le centre national d'appels téléphoniques et les sections départementales) reflète la prise en compte d'indicateurs de performance non appropriés (nombre de dossiers, d'appels, de visites ou de feuilles de soins) dans la conception de cette organisation. En effet, nous avons constaté une augmentation du retard dans le traitement des dossiers, un mécontentement des adhérents traduit par des agressions verbales, et ceci malgré un effectif total supérieur.
En séparant physiquement le personnel, le risque est de détruire des compétences collectives utilisées pour traiter une histoire. Si l'on n'a pas accès à la personne qui détient l'information pertinente, on a des difficultés à résoudre le problème, voire on ne peut plus le résoudre.

Nous avons pu constater la complexité de la mise en œuvre de la tâche des employés. Il apparaît qu'il existe un gouffre entre les compétences personnelles qui font la réalité de leur performance, et les indicateurs utilisés. Ces indicateurs (essentiellement le nombre de dossiers traités), qui ont des origines gestionnaires, ont pour mérite d'essayer d'évaluer la charge de travail des opératrices (eurs) dans un but de pouvoir fixer des objectifs et de pouvoir organiser en fonction.

S'il est certain qu'il peut y avoir des différences entre les performances individuelles, la performance d'un(e) opérateur (rice) ne peut être interprétée que dans sa relation avec le collectif.
Le travail de ces opératrices (eurs) consiste ni plus ni moins à faire un ajustement permanent de la loi par rapport à la demande de l'adhérent (6). Comme les cas ne sont jamais identiques (même s'ils se ressemblent), il en résulte une difficulté à pouvoir quantifier combien coûte le traitement d'un dossier, d'autant plus que cela implique plusieurs agents qui ne sont pas forcément du même service.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cet ensemble de résultats met à la lumière la complexité de comprendre comment est construit le besoin de l'adhérent et surtout les conséquences qui en découlent sur la relation de service, mais ils ne reflètent qu'une première étape d'une étude basée sur du long terme.
S'il est techniquement plus aisé de prescrire et de mesurer des aspects quantitatifs, il est beaucoup plus difficile d'évaluer ce qui relève de l'ordre qualitatif (construction du besoin de et avec l'adhérent dans la relation de service). L'accent doit être mis sur l'adhérent et sur la relation qu'il entretient avec les agents : "…faire connaissance avec lui, établir une relation de confiance, obtenir sa coopération… " (3). L'adhérent devient un opérateur " il travaille avec l'agent, dans un rapport de prescriptions… "(5). Il est aussi important que l'on s'intéresse de près à la manière dont les opératrices (eurs) se construisent un modèle de l'interlocuteur, comment se fait la construction du problème par rapport à l'adhérent mais aussi par rapport au dossier. Le collectif travaille en permanence à la construction de valeurs qui lui sont propres tout en re-travaillant les règles existantes, et ce, à chaque fois qu'il est nécessaire d'ajuster la demande de l'adhérent.
Les compétences collectives doivent être mises en exergue tant d'un point de vue de la coproduction interne (entre collaborateurs), qu'externe (avec les adhérents). Les compétences des uns sont nécessaires à celles des autres.

RÉFÉRENCES

(1) Bancel-Carensol L., Delaunay, J.C., Jougleux M. (1999). *Une société de services : comment gérer des bien invisibles.* Sciences Humaines, n°91, février, pp. 36-39.

(2) Falzon P., Lapeyrière S. (1998). *L'usager et l'opérateur: ergonomie et relations de service*. Le Travail Humain, Tome 61 , n°1, pp. 69-90.

(3) Dejours C. (2001). *Evaluer les activités de service ?* Le Monde-Economie, 13/02/01.

(4) Gadrey J. (2000). *Les relations de service et l'analyse du travail des agents*. In *La relation de service. Construire la performance avec le client*. Collection dossiers documentaires, pp 11-18, Editions anact.

(5) Hubault F. (2001). *L'intervention comme relation de service*. In *La relation de service, opportunités et questions nouvelles pour l'ergonomie*. Actes du séminaire de Paris I, Octarès Editions (A paraître).

(6) Weller J.M. (1998). *Abuse-t-on de la notion de relation de service? A propos de la modernisation des administrations*. Education permanente, n°137, pp. 9-21.

L'ACCUEIL DANS LA RELATION DE SERVICE : PREMIÈRE CONSTRUCTION D'UNE PROBLÉMATIQUE EN ERGONOMIE

LEDUC SYLVAIN
Laboratoire ECCHAT/CONTACTS, Université de Picardie Jules Verne
Faculté de Philosophie, Sciences Humaines et Sociales,
Campus, Chemin du Thil, 80025 Amiens Cedex 1 – France
sylvain.leduc@libertysurf.fr

Résumé

Cette communication présente l'avancée d'une thèse, en Psychologie du Travail et Ergonomie, réalisée à La Poste, sur le thème de l'accueil dans les bureaux de poste. Ce sujet constitue à la fois une priorité d'action pour l'entreprise, afin de mieux satisfaire les clients et pour faire face à la concurrence, ainsi qu'une problématique d'envergure car un nombre conséquent d'agents est concerné sur de nombreux sites de travail. L'accueil étant une notion dont le sens est complexe, il n'est pas aisé de l'appréhender dans la réalité. D'ailleurs, la démarche ergonomique « classique » utilisée pour étudier les relations de service ne peut s'appliquer que partiellement. Par conséquent, l'étude de cette problématique nécessite, en parallèle, la construction d'une définition pertinente de notre objet et l'élaboration d'une démarche de recherche qui concilient à la fois les contraintes scientifiques liées à nos disciplines, les attentes professionnelles des commanditaires et les intérêts personnels du chercheur.

Mots clés : Accueil, Relation de Service, Organisation du travail

RECEPTION IN THE SERVICE RELATIONSHIP: FIRST CONSTRUCTION OF A PROBLEM IN ERGONOMICS

Abstract

This communication presents the headway of a thesis, in Psychology of the Work and Ergonomics, realized in La Poste, on the subject of the reception in post offices. This subject constitutes at the same moment a priority of action for the company, to satisfy better the customers and face the competition, as well as a large-scale problem because a consequent number of agents is concerned on numerous working sites. The reception being a notion the sense of which is complex, it is not well to do to arrest it in the reality. Moreover, the ergonomic « classic's » method used to study the relations of service can apply only partially. Consequently, the study of this problem requires, in parallel, the construction of a relevant definition of our object and the elaboration of a research's method which reconcile at the same moment the scientific constraints bound to our disciplines, the professional waits of the financiers and the self-interests of the researcher.

Keywords: Reception, Relation of Service, Organization of the work

CONTEXTE DE RECHERCHE

L'histoire de l'accueil à La Poste française

Dès la décennie 70-80, l'accroissement de la concurrence à la fois au niveau des services financiers et des services courrier et colis est à l'origine d'une prise de conscience accrue de **l'importance de l'accueil** comme le critère essentiel faisant la « différence », sur le plan commercial.

Pendant ces vingt dernières années, La Poste a pris de nombreuses **orientations pour améliorer** l'accueil : rénovation des équipements, développement de nouvelles fonctions, polyvalence des guichets, ergonomie des postes de travail. Ces multiples actions ont essayé de répondre aux attentes de la clientèle en matière d'accueil. Ces dernières sont diverses et concernent la proximité des bureaux et des agents, la qualité du service et du conseil, l'accessibilité des lieux, la rapidité dans le traitement des opérations, le confort des espaces d'accueil, la relation avec les agents...

La demande

Les diverses actions engagées par l'entreprise ont permis de répondre partiellement aux clients, mais **elles ne sont plus suffisantes** aujourd'hui. Les dernières études marketing orientées « clients », au sujet de l'accueil, montrent une stagnation de la satisfaction et un net retrait qualitatif par rapport aux concurrents directs (banques) et aux entreprises « similaires » (France Télécom, EDF, SNCF...). Ce constat est validé par la Direction du Réseau Grand Public de La Poste (DRGP) qui souligne que : *« aujourd'hui, on arrive à la limite de l'efficacité des actions sur l'accueil, maintenant [...] il faut aller dans le dur »*. Ainsi, la demande formulée par la DRGP porte sur la recherche des moyens d'amélioration de l'accueil en bureaux de poste.

La question de départ

Face à cette situation, nous avons posé une première question de recherche comme suit : **comment peut-on définir l'accueil en bureau de poste ?** Cette formulation ne répond pas directement à la demande de la DRGP. En effet, il nous paraît plus judicieux de se pencher fondamentalement sur ce problème plutôt que d'essayer de trouver des solutions concrètes et ce pour deux raisons :

❒ tout d'abord, après 20 ans d'expériences diverses et variées pour améliorer l'accueil il semble que l'on ait fait le « tour » des projets possibles et inimaginables. Par ailleurs, certains problèmes persistent comme ceux liés à la délivrance des services, à l'organisation du travail et à la relation client. Aussi, il importe de « poser » aujourd'hui une question fondamentale pour éclaircir ce sujet.

❒ ensuite, dans une position de chercheur[1] il nous est plus facile d'intervenir sur la réflexion des acteurs (source même du changement) que sur les projets de changement eux-mêmes.

[1] Doctorant à la Mission Recherche de la Direction Générale de La Poste dans le cadre d'une convention CIFRE (Convention Individuelle de Formation par la Recherche en Entreprise) passée avec le ministère de la recherche, sous la direction de G. Valléry, Ergonome, Maître de conférences à l'Université de Picardie, Amiens - France. Le principe de cette convention est de proposer une intégration complète dans une entreprise, La Poste dans notre cas, qui reste compatible avec un travail de recherche à dimension universitaire.

Autrement dit, par ce questionnement nous faisons le choix d'un travail en profondeur de façon « extérieure » aux problématiques quotidiennes de l'entreprise tout en étant « connecté » à ses contraintes.

L'ACCUEIL : CONSTRUCTION D'UN OBJET DE RECHERCHE

La construction d'un objet de recherche à part entière est un exercice qui requiert une exploration fine et large de la situation empirique sur la base de sources d'information diverses mais complémentaires (documents internes, entretiens, observations). A l'aide de tous les éléments collectés, nous formulons une définition de l'accueil qui tente de répondre à la demande de nos interlocuteurs et à nos exigences de recherche.

L'analyse sémantique de l'accueil nous a permis d'identifier une double forme de notre objet ; **un aspect matériel** incarné par l'espace d'accueil et **une dimension relationnelle** qui correspond à l'attitude de l'accueillant en situation. Bien que ces formes représentent des figures différentes de l'accueil et recouvrent des réalités multiples, elles sont indissociables, comme les faces d'une pièce de monnaie. **D'ailleurs**, les actions de contrôle et d'évaluation de la qualité de l'accueil, mises en œuvre à La Poste, soulignent cette double forme puisqu'elles s'intéressent au cadre d'accueil et à la relation client.

Au regard d'une perspective psycho-ergonomique, centrée sur les conduites de l'homme en situation de travail, la dimension « relationnelle » de l'accueil constitue un objet d'étude pertinent. **Ainsi**, nous pouvons définir l'accueil autour des civilités et de l'amabilité de l'agent dans sa relation avec le client et s'attacher à expliquer les processus socio-cognitifs qui sont à l'œuvre. **Toutefois**, cette considération rencontre un problème majeur ; d'une part, elle réduit le travail des agents de l'accueil à la seule réception du public, et d'autre part, elle fait de cette activité « un supplément d'âme » des conduites de travail des autres opérateurs en contact avec le public, voire une activité qui ne leur est pas dévolue.

Il nous faut **donc** dépasser ce point au travers d'une meilleure connaissance des situations de travail et d'organisation. L'analyse de plusieurs définitions du travail d'accueil permet de repérer certains actes ; comme l'information, l'orientation, l'analyse de la demande. **Toutefois**, ces invariants présentent une limite, car ils sont issus d'activités identifiées comme étant de l'accueil. Ils sont donc le reflet d'une certaine prescription fonctionnelle et réduisent le travail des autres agents de la relation de service à la délivrance de prestations en omettant par la même leur travail d'accueil. **D'ailleurs**, l'étude des prescriptions postales montre clairement la diversité des situations d'accueil selon le type d'emploi, le mode de rencontre et le niveau de service. C'est bien un travail exercé par tous les agents en contact avec le public. **Par conséquent**, il importe de prendre en compte le travail réel des opérateurs. **Mais**, notre analyse des processus de service montre qu'il est difficile de distinguer l'accueil de la relation de service, de la réalisation de la prestation. Nous ne pouvons isoler l'accueil dans le travail des agents. **D'ailleurs**, les attentes des clients et les discours des agents convergent vers une définition de l'accueil qui enveloppe l'ensemble de la prestation. Notre analyse exploratoire souligne également la dimension collective du travail d'accueil dans le processus de service : rendre service, et donc accueillir, n'est pas le fait d'un seul agent mais plutôt de plusieurs qui agissent directement ou non pour le client.

Ainsi, il va de soi de dire qu'« accueillir, c'est rentrer en contact avec un client dans le cadre d'une prestation et ce quel que soit la fonction de l'agent », mais cela n'est pas suffisant. Notre démonstration montre que c'est une notion floue, complexe (dualité de sens) et compliquée (multidéterminisme) à la fois pour l'entreprise et pour la recherche. C'est avant

tout un **objet d'étude diffus**, qui ne se situe pas que dans le travail et qu'on ne peut isoler en tant que tel. C'est donc **une réalité construite** à partir de l'environnement du bureau, de son aménagement et des ressources humaines et matérielles qui sont mises en œuvre.

DÉFINITION D'UNE APPROCHE DE L'ACCUEIL

Arguments pour une approche élargie de l'accueil

Nous montrons précédemment qu'il n'est pas simple d'isoler l'accueil et de le définir à travers des observables éclairant les conduites de travail d'accueil. Ainsi, nous sommes en proie à **une difficulté** pour définir une tâche d'accueil qui soit cohérente avec la réalité des situations. Il ne nous est donc pas possible de développer une approche classique de cet objet en Psychologie du travail, telle que peut la définir J. Leplat et qui précise que *« Analyser le travail, c'est d'abord définir la tâche, l'activité et leur articulation »* (3). En même temps, cette approche ne répond que partiellement à la définition que nous donnons de l'objet de recherche où finalement *« l'accueil [à La Poste] n'existe pas de manière autonome : c'est la résultante de politiques d'équipement, de développement commercial, de rationalisation des tâches et de meilleure utilisation des effectifs (polyvalence) »* (1). Ainsi, l'étude de cet objet nécessite de **développer une approche pertinente et originale** car *« la question de l'accueil est un lieu de médiation entre des questions économiques, sociales et politiques »* (5). A cela, nous ajoutons des questions portant sur l'organisation du travail et les compétences des opérateurs.

Cependant, cette définition induit **deux contraintes** fortes dans l'approche de l'objet de recherche :

❒ tout d'abord la formalisation de l'objet « accueil », en renvoyant à des logiques de travail diffuses et articulées, rend difficile une approche directe centrée sur l'activité.

❒ ensuite, la diffusion de cet objet ne le rend pas « fractionnable » en de multiples morceaux que l'on peut étudier séparément.

De ce fait, nous souhaitons adopter **une approche** de l'accueil qui repose sur des catégories prédéfinies et constitutives de cet objet. Cette perspective élargie la problématique d'étude au regard du champ disciplinaire classique de l'ergonomie. Mais, c'est en fait une occasion « unique » (peut-être) de répondre au souhait de M. de Montmollin (4) lorsqu'il précise que : « ***Se centrer sur les problèmes de terrain****, c'est sortir du cercle sécurisant des collègues avertis, c'est laisser à d'autres que les « scientifiques » le choix des variables dépendantes, et* ***c'est accepter de rechercher n'importe où les variables indépendantes pertinentes****… »*. Nous faisons donc le choix d'une stratégie de recherche qui consiste à changer de paradigme en proposant un nouveau modèle d'analyse de l'accueil pour répondre à la question suivante : **comment se construit et se met en œuvre l'accueil dans les bureaux de poste ?**

L'accueil : une articulation hypothétique de compétences et de ressources

Dans une enquête exploratoire qui portait sur l'analyse détaillée de quelques processus de service en bureau de poste, il apparaît que la production de service(s) intègre et associe toute une chaîne d'activités de travail, mise en œuvre par des opérateurs et supportée par une infrastructure technique, une organisation, des systèmes de gestion... Le travail d'accueil, inclus dans cette chaîne d'activités, repose donc sur des acteurs et des processus supports identifiés (prescriptions, règles, répartition des tâches…). C'est le fruit d'une rencontre d'individus et de supports qui implique de nombreuses composantes (2) : les équipements architecturaux, matériels ou mobiliers, le type d'activité, l'organisation du travail

et la répartition des ressources humaines, et surtout la prise en compte, mieux **l'appropriation**, par les personnels de cette dimension d'accueil.

Ce dernier point, « l'appropriation », nous semble être un élément clef dans l'étude de notre objet. En effet, il ne suffit pas d'identifier des acteurs et les supports de leurs actions pour expliquer l'accueil, car nous n'expliquerions rien, nous ne ferions que décrire le décor et les acteurs du film sans expliquer les liens qui les relient, leurs buts respectifs... l'intrigue de l'histoire. Par ailleurs, en s'intéressant à cette articulation, c'est une occasion de revenir sur un thème central de la psychologie du travail et de l'ergonomie ; **les compétences professionnelles.**

L'appropriation des supports (infrastructure technique, organisation, procédures...) par les acteurs suppose *a minima* leur connaissance d'existence et *a maxima* leur connaissance d'usage. C'est à cette condition qu'ils deviennent des supports ; c'est-à-dire des moyens d'action « utiles » pour l'opérateur. Dans le processus de la production de service, la connaissance tient une place centrale. Elle est concrète, peu formalisée, portée par des personnes et mise en œuvre dans l'action. Il s'agit en particulier de connaissances du client et de ses attentes ; des techniques, des savoir-faire, des routines ; des relations entre les acteurs et les groupes d'acteurs. L'articulation entre le front et le back-office passe en grande partie par la mobilisation et le transfert de connaissances multiples qui permettent à l'organisation de fonctionner. Ces supports constituent donc **des ressources** dans le travail de l'agent ; mobilisables et exploitables grâce aux compétences.

Par conséquent, **le travail d'accueil peut être défini** par l'articulation des ressources et des compétences de l'agent. Cette perspective nous permet de concilier la dualité sémantique « indissociable » de l'accueil ; c'est à la fois du matériel et du relationnel. La simple mise à disposition de ressources orientées vers le client (signalisation, panneaux d'information, messages délivrés par les interfaces des automates...) constituent la forme matérielle. Alors, que l'intervention de l'agent en l'absence de ressources (c'est-à-dire sans l'usage des « supports » de travail) représente la forme relationnelle. Toutefois, l'une sans l'autre ne sont pas tout à fait de l'accueil du public.

CONCLUSION

Finalement, **notre approche de l'accueil prend sa source dans le travail et ses composantes pour essayer de comprendre l'accueil en bureau de poste**. Dans ce cadre, ce sont les situations de travail qui sont éclairantes des situations d'accueil et ce par deux entrées ; l'une par les ressources et l'autre par les compétences. Dans le premier cas, il s'agit de construire une démarche pour voir quels sont les ingrédients à analyser. Dans le second cas, il faut s'intéresser aux compétences dans leur mise en œuvre.

En conclusion, il apparaît que la question de recherche à laquelle nous nous attachons vise de nombreux objectifs tant du point de vue opérationnel que de la recherche :

- identifier l'accueil comme situation de travail,
- expliquer en quoi accueillir c'est travailler à partir d'étude de cas réels et diversifiés,
- repérer et préciser le rôle des variables « constitutives » de la situation d'accueil,
- modéliser la situation d'accueil comme activité de travail.

Cette recherche engagée soulève des questions importantes à la fois théoriques (quels objets d'analyse retenir pour spécifier ce travail ?) et méthodologiques (comment identifier

des conduites de travail d'accueil au sein d'un processus qui le « nourrit » –la relation de service- ?). Elle pose aussi des questions sur un plan épistémologique par l'émergence d'une problématique située au sein d'activités variées, diffuses et constitutives de savoirs essentiels, mais dont les contours et les spécificités sont difficiles à cerner.

RÉFÉRENCES

(1) CERF (Centre Européen de Recherche et de Formation), (1992, octobre), *L'accueil des personnes défavorisées dans les services publics ; le cas de l'Education nationale et de La Poste à Créteil (quartier du Mont-Mesly)*, Rapports d'enquêtes et de synthèse, *in* CIME, (1993, juin), *Les services publics et les populations défavorisées. Evaluation de la politique d'accueil*, La documentation Française, Paris.

(2) DIAMENT N., (1997), *Organiser l'accueil en bibliothèque*, Institut de formation des bibliothécaires, Collection La boîte à outils, Paris.

(3) LEPLAT J. & CUNY X., (1992), *Introduction à la psychologie du travail*, P.U.F., Paris.

(4) MONTMOLLIN M. de, (1981), *Le taylorisme à visage humain,* P.U.F., Paris.

(5) WELLER J-M., (1997, octobre), *L'accueil dans la relation de service*, Séminaire thématique « Langage et Travail », 6-10/10/97, Gif-sur-Yvette, France.

NOUVEAUX MÉTIERS, NOUVEAUX PROBLÈMES, NOUVELLES PRATIQUES ERGONOMIQUES

VIOSSAT MICHEL
Service Interentreprises de Médecine du Travail de Roanne
11 petite rue des Tanneries 42335 Roanne cedex, France,
simtr.viossat@wanadoo.fr

GEROSSIER ELIANE
Service Interentreprises de Médecine du Travail de Roanne

Résumé
Le maintien à domicile d'un nombre croissant de personnes de plus en plus âgées, tend à se développer d'une part pour des raisons économiques (coût moins élevé) et d'autre part pour des raisons humaines (maintien dans le cadre de vie) malgré des pathologies et handicaps importants. Ce maintien à domicile constitue le travail de nombreux intervenants avec des actions de plus en plus variées et des préoccupations spécifiques. La recherche de solutions pour améliorer les situations de travail de ces divers intervenants va réclamer de mobiliser des réseaux d'acteurs diversifiés (personnels soignants, gestionnaires du maintien à domicile, architectes, organismes de financement du logement social…) pour prendre en compte l'éclatement spatio-temporel de ce travail et l'éclatement des lieux de décision, et intégrer la notion que le lieu de vie de la personne âgée est le lieu de travail des aides à domicile.

Mots clés : Évolution démographique - Aide à domicile - Construction de l'intervention ergonomique

NEW PROFESSIONS, NEW PROBLEMS, NEW ERGONOMIC PRACTICES

Abstract
In spite of important pathologies and handicaps, the home maintenance of more and more aged people is increasing in number and is developing. In one hand for economical reasons (less expensive) and in the other hand for human reasons (keeping in their usual environment). This home maintenance constitutes the work of numerous intervening actions that are more and more varied, and specific pre-occupations. The research to improve the diverse intervening working solutions needs the mobilization of a network of different players (health care workers, home maintenance managers, architects, financement from social lodging organisations, etc) to take into account the spatio-temporal explosion of this job and areas for decision-making, and to integrate the notion that the living place for the elderly is the working place for home care workers.

Keywords: Demographic evolution, home care workers, the elaboration of the ergonomic intervention.

L'évolution démographique et les modifications dans le système de distribution des soins avec le raccourcissement des durées d'hospitalisation pour des raisons économiques et le retardement de l'entrée en maison de retraite pour des raisons humaines, (conservation de son cadre de vie à la personne âgée) amènent le développement rapide des services d'aide ou de soins à domicile.

Des métiers nouveaux apparaissent (portage de repas à domicile par exemple, animatrice à domicile, agent de service et aide à la manutention) d'autres se trouvent de plus en plus nombreux (aides familiales, aides soignantes, infirmières à domicile…). Une large majorité est constituée de personnel féminin.

Au total ce sont plusieurs milliers de salariés qui sont concernés en France. Sur notre région, ce sont 400 à 500 salariés d'associations de services à domicile plus les intervenants libéraux.

Les quelques travaux déjà menés dans le domaine (1) E. Cloutier et B. Dubucs – (2) M. Rocher - Groupe Epidémiologie ASMT-CISME montrent l'existence de risques pour la santé de ces personnes, risques importants d'accidents du travail et de pathologie chronique tant sur le plan physique (problèmes ostéo-articulaires) que psychique.

Notre Service de Médecine du Travail a été confronté à ces problèmes de pathologies des intervenants à domicile et à la question de l'échec des tentatives de prévention menées antérieurement, notamment par la formation Gestes et postures.

Ceci nous a amené à conduire une analyse ergonomique de l'activité de certaines professions (aides soignantes et infirmières…).

Dans cette communication, nous allons présenter certains résultats qui posent des problèmes nouveaux à l'intervention ergonomique (éclatement spatio-temporel du travail et éclatement des lieux de décision et prescription). Ensuite nous présenterons les axes méthodologiques de la poursuite de ce travail.

ÉCLATEMENT SPATIO-TEMPOREL DU TRAVAIL

Éclatement spatial

Les lieux de travail de ces aides à domicile sont multiples au cours de la journée et variables d'un jour à l'autre ; ainsi une aide soignante (A.S.) à temps complet visite 15 à 18 personnes sur la journée et une infirmière (I.D.E.) à temps complet 32 à 35 personnes par jour, ce qui les amène à de nombreux déplacements en voiture qui représentent une proportion importante de la journée et constituent un facteur perturbateur du planning par les retards qui peuvent survenir (travaux, manifestations…). En soi, cette activité de déplacements est un travail avec ses règles (Code de la Route) ses apprentissages (connaissance de la ville pour élaborer un itinéraire et le planning des soins) et ses régulations permanentes (aléas de circulation, intempéries, problèmes de stationnement…) aboutissant à une réorganisation des itinéraires voire du planning de travail.

La nature des lieux d'intervention est aussi variable : domicile, maison de retraite, centre de soins.

Chaque lieu est différent avec des règles différentes et des conditions de travail variées :

- à domicile, il faut respecter l'environnement du patient et il n'est pas toujours possible de l'adapter pour travailler plus aisément.
- en maison de retraite ou en centre de soins, ce sont les règles du collectif de travail qui sont prioritaires.

Les conditions d'intervention dépendent de l'accessibilité du lieu (interphone, présence ou non d'un ascenseur, chien plus ou moins méchant) et son aménagement intérieur (aménagement et taille de la chambre, existence ou non, taille et équipement de la salle de bain) et des habitudes de la personne aidée (peur de la douche).

Éclatement temporel
Sur le plan temporel, il existe une variabilité des horaires de travail :

- amplitude de la journée de travail avec des journées qui commencent tôt (7 h le matin) et peuvent finir soit en fin de matinée (11 h30), soit revenir en fin d'après-midi et finir à 20 h 30 en principe ;
- à ces horaires théoriques, s'ajoute une variabilité des heures réelles avec arrivée en avance le matin pour préparer la tournée de soins (en général 15 mn) et une heure de fin de travail plus ou moins aléatoire avec des dépassements pouvant atteindre 45 mn. Cette variabilité du temps de travail réel est liée essentiellement à la variabilité des temps d'intervention chez les patients.

Ce temps n'est pas proportionnel à la nature technique du soin mais dépend d'événements imprévisibles : variabilité de l'état du patient, sollicitations du patient (essayer des chaussures) ou de son environnement familial (besoin de réconfort, communication, parfois agressivité) et de la réalisation des tâches. Parfois enfin, l'IDE ou l'AS « prend son temps » chez un patient avec qui les relations sont agréables pour « souffler un peu ». Cet éclatement temporel génère une activité de régulation qui est aussi un travail en soi, avec des règles (respecter les horaires de certains soins), des savoir faire (gérer la relation avec le patient, évaluer son état) des contraintes (prise de décisions rapidement et sans aide extérieure). De plus, ce travail éclaté doit être recomposé par le collectif pour réaliser une prestation coordonnée et homogène auprès de la personne aidée. Ceci constitue aussi un vrai travail qui nécessite en particulier des modalités d'échanges d'informations assez complexes.

ÉCLATEMENT DES LIEUX DE DÉCISION ET DE PRESCRIPTION

Diversité des prescriptions
Pour l'essentiel, ce travail est prescrit (au sens médical du terme) par des médecins généralistes ou par les services hospitaliers suivant des modalités qui échappent aux services intervenants à domicile. La date de début des soins est définie sans concertation avec le service d'aide à domicile par le service hospitalier ou le médecin traitant en fonction de ses critères propres. Le contenu des soins paramédicaux fait entrer ceux-ci dans telle ou telle case d'une nomenclature. Cette nomenclature et la cotation financière qui en découle sont décidées dans des structures administratives nationales au terme de négociations qui ne reposent pas sur l'activité réelle mais sur des équilibres financiers.

Le travail est aussi prescrit (au sens ergonomique du terme) par des textes réglementaires qui sont calqués sur l'approche hospitalière. Ces textes définissent ce que doit faire et ce que peut faire légalement chaque catégorie d'intervenants. Ces prescriptions générales vont être la base de l'organisation concrète du travail quotidien par la coordinatrice qui répartit les tâches en fonction du nombre de patients, de leur localisation, de l'évaluation des besoins du malade qu'elle a faite, de l'effectif disponible. Enfin sur le terrain, le malade ou son entourage familial formule des demandes, ou l'intervenant va moduler le contenu de son activité en fonction de sa propre perception des besoins du malade (ce que F. Six appelle les prescriptions remontantes).

Au total, il s'agit de faire la synthèse de prescriptions de nature médicale, administrative, économique, relationnelle qui peuvent être divergentes (par exemple : répondre à la demande du patient sans y consacrer un temps excessif par rapport à la rémunération des actes) et donc élaborer et gérer des compromis parfois coûteux pour la santé (par exemple : sécurité/vitesse).

Diversité des décisions
L'accessibilité et l'aménagement des locaux où se déroule le travail sont décidés par leurs occupants et les locaux ont été conçus comme des lieux de vie et non des lieux de travail pour de nombreux intervenants aux préoccupations spécifiques.

Dès lors, des déterminants essentiels de l'activité (affectation des pièces, aménagement intérieur, acceptation d'outils tels que lit médicalisé, lève-malade) échappent à la capacité de décision des dirigeants de ces centres de soins ou services d'aide à domicile.

Concernant l'affectation des pièces, c'est le cas d'un patient âgé, atteint de la maladie d'Alzheimer ; il pèse 70 kgs, donc pas très lourd mais ne bouge pas et est hypertonique ; le lit médicalisé est installé dans la salle à manger, spacieuse et peu encombrée et la toilette du patient est faite au lit. Pour l'aménagement intérieur, c'est le cas d'un autre patient âgé, un peu autonome puisqu'il marche mais dont l'état de santé se dégrade (des difficultés à se déplacer et à parler). Habituellement quand il va bien il est douché au rez-de-chaussée mais du fait de son état, la toilette est faite maintenant au lavabo de la salle de bain, très petite et équipée de baignoire. Enfin concernant l'acceptation d'outils, le cas de Mme X. patiente atteinte d'une maladie d'Alzheimer, forte (80 kgs) et amorphe. Son conjoint refuse catégoriquement lit médicalisé et lève-malade ; la toilette est faite au lit (lit bas et bassine posée sur une table à roulettes très basse) et le transfert du lit au fauteuil roulant se fait avec le conjoint âgé et très exigeant sur l'installation dans le fauteuil, l'habillement pouvant générer des manutentions supplémentaires.

ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES DE L'INTERVENTION ERGONOMIQUE

L'analyse de l'activité
Un 1er problème est lié au fait d'avoir à accéder à un lieu privé pour pouvoir observer l'activité : il faut avoir l'accord du patient ou de la famille et essayer de se fondre dans le décor pour ne pas modifier les comportements : les soins nécessitent souvent une proximité physique et psychique de l'intimité du patient

Ensuite se pose la question de la définition des observables avec un déroulement très rapide de l'activité. Dans notre intervention, les informations recueillies concernaient les durées de trajet et d'intervention chez le patient, le contexte d'intervention (accessibilité, configuration et

équipement des locaux, l'état du patient et l'environnement familial) les postures pénibles, les échanges verbaux (volume et nature), les prises d'informations visuelles.

Une partie essentielle de l'activité n'est pas observable et ne peut être abordée en présence du soigné ou de sa famille. Il faut donc procéder à des verbalisations consécutives, soit immédiatement après dans la voiture avec les A.S., soit en différé avec les IDE car le temps de conduite est employé à des activités de préparation mentale du soin suivant. Se pose le problème de trouver un moment assez proche pour conserver la mémoire de ce qui s'est passé, sans allonger leur journée de travail de façon excessive.

Enfin, l'analyse porte sur les intervenants d'une structure de soins à domicile, avec son histoire, auprès de certains patients à un moment donné. Quels enseignements peut-on en tirer qui soient utiles et pertinents dans d'autres structures, avec d'autres acteurs ? Cette question se pose par rapport à la recherche de solutions.

La recherche de solutions
Nous avons vu que des facteurs déterminants des structures de soins à domicile relèvent d'acteurs externes aux services d'aide à domicile : hôpital, médecins de ville, commission de nomenclature et négociations nationales, architectes… L'évolution de la situation de travail passe donc par ces acteurs chacun en ce qui les concerne et nécessite de les sensibiliser. Encore faut-il les alerter sur des problèmes représentatifs de la profession.

Pour notre part, nous avons fait le choix de construire un groupe de travail que nous avons appelé groupe de pilotage. Ce groupe réunit des représentants de tous les services d'aides à domicile de l'agglomération (professionnels et administratifs), un représentant du Service Prévention des accidents du travail de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie, un représentant du Service de Médecine du Travail, un architecte d'un organisme de réhabilitation de logements anciens et les ergonomes.

Ce groupe de pilotage a pour mission de constituer un lieu d'échanges entre professionnels, un lieu de diffusion d'informations et de définition d'axes de travail.

Parmi les axes de travail retenus, il y a l'analyse des problèmes de sécurité au travail (accidents de travail et de circulation), l'analyse ergonomique de l'activité de divers métiers du secteur (aides soignantes, infirmières, aides familiales, aides à domicile…) la coopération avec les architectes sur un programme de réhabilitation de logements anciens, la diffusion d'informations sur les groupes de paroles ou groupes d'analyse de la pratique initiés par certains services, et enfin la diffusion des travaux de ce groupe auprès d'instances associatives ou politiques en vue de les sensibiliser aux conditions réelles d'exercice de ces professions des services à la personne.

D'autres axes ont été identifiés mais n'ont pu être poursuivis faute de moyens, notamment en ce qui concerne la conception de mobilier, de matériel de soins à domicile (lit, lève-malade) ou de moyens de déplacements pour les tournées.

En conclusion, les conditions nouvelles d'exercice de métiers anciens (aides soignantes, infirmières…) dans des conditions nouvelles (éclatement spatial et temporel) de l'intervention à domicile mobilise de la part de ces professionnels des savoir faire nouveaux pour élaborer en permanence des compromis entre des exigences divergentes, voire contradictoires des divers prescripteurs du travail. Ces contraintes s'appliquent aussi à l'ergonome qui pour comprendre ces travaux, va devoir élaborer à son tour des compromis (profondeur d'analyse

←→ représentativité de la situation) et des stratégies de transformation innovantes pour agir sur les déterminants externes aux structures de décision auxquelles il a habituellement accès.

BIBLIOGRAPHIE

Cloutier, E., David, H., Prévost, J., Teiger. C., (1998). *Santé, sécurité et organisation du travail dans les emplois de soins à domicile*. Quebec : IRSST. Rapport R-202, Octobre 1998.

(1)Cloutier, E., Dubucs, B., (1994). *Etude du travail réel des aides-soignantes à domicile*. Arch. mal. prof.,1994, 55, n°4. pp. 269-277.

Eudes, I., (1999). *Soins à domicile. En avant vers le futur*. L'infirmière Magazine n°140. Juillet-Aout 1998. p.18.

(2) Groupe Epidémiologie du département ASMT du CISME (1999). *Le travail d'aide aux personnes âgées.* Document n°17/1999. Paris : DOCIS.

Puyo, J-P., *Des situations de travail aux situations de vie : des transferts possibles au profit d'une autonomie au domicile des personnes âgées dépendantes ?* Université Paris 1. DESS « Ergonomie et Conception des Systèmes de production ».

Presseq, Ph., Bardouillet, MC., (hiver 1998-1999). *Travailler auprès des personnes âgées*. Communication du Groupe Epidémiologie du Département ASMT du CISME. Hommes et Travail Santé. n°16.° Paris : AIPPS.

Rocher, M., (1990). *Les conditions de travail des infirmières et aides-soignantes à domicile*. Paris *:* INRS. Travail et Sécurité n°12, décembre 1990. pp. 678-692.

Toucheboeuf, C., (1999). *Centre de Soins Infirmiers. Concilier missions et gestion.* L'infirmière Magazine n°140. Juillet-Aout 1998. p. 20

Villatte, R., (1998). *L'importance des échanges verbaux dans la relation soigné/soignant : conséquence sur le risque manutention des malades.* Hambourg :

Communications 2ème colloque International « Pathologies Lombaires dans les professions de soins », 10-11 septembre 1998.

AMÉLIORER LA GESTION DE L'EMPLOI EN AGRICULTURE PAR UNE ACTION SUR LE TRAVAIL

MERIN SABRINA
Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes
Université Victor Segalen Bordeaux 2
146, rue Léo Saignat
Bordeaux cedex, France
Sabrina.Merin@ergo.u-bordeaux2.fr

Résumé

La situation agricole en France induit des difficultés de gestion de l'emploi et notamment de la précarité pour les salariés. Nous avons participé à un projet de création d'emploi en milieu rural en passant par la compréhension du travail dans ce milieu et du travail pour la gestion de l'emploi. Il semble que la solution du groupement d'employeurs peut permettre de créer de l'emploi mais aussi de favoriser l'accès à un véritable métier pour les salariés. L'ergonome, par l'apport du point vue sur le travail peut aider à la gestion de l'emploi en agriculture et à la diminution de la précarité, à condition cependant, d'ouvrir le champ de ses investigations, à la prise en compte de facteurs socioculturels larges.

Mots clés : agriculture, emploi, métier.

IMPROVING JOB MANAGEMENT IN AGRICULTURE BY AN ERGONOMIC APPROACH TO WORK ACTIVITY

Summary

The situation in agriculture in France causes labour force management difficulties, and leads to precarious jobs for the workers. We took part in a project aiming at creating stable jobs in a rural sector. Ergonomic work analyses were carried out in farms, as well as in employment management groups. It appeared that the solution of employer grouping could lead to creating news jobs and foster access to qualified positions for the workers. The ergonomist by his/her approach to work activities can help job creation, under condition of broadening the scope of his/her analyses, in order to take intoaccount a wide set of sociocultural factors.

Key words : agriculture, employment, job creation

INTRODUCTION

Cette communication est basée sur notre participation à un projet de création d'emploi en milieu rural inscrit dans des préoccupations de déprécarisation de l'emploi agricole chez des instances publiques et politiques. Nous proposons, après avoir présenté la situation de l'emploi agricole en France de partir de l'intervention ergonomique que nous avons menée pour en tirer quelques principes qui nous apparaissent importants pour intervenir dans un projet de ce type.

LA SITUATION DE L'EMPLOI AGRICOLE EN FRANCE

Depuis plusieurs années, le secteur agricole français, premier producteur européen, est soumis à des modifications socio-économiques multiples qui induisent de façon indirecte une fragilisation de l'emploi. Des mesures économiques telles que, par exemples, la diminution des quotas de tonnage de production et l'augmentation des taxes par production, ont eu pour conséquence, une diminution des revenus qui se traduit par des départs des agriculteurs de leur exploitation et par la non reprise par les jeunes, des exploitations des parents (Duthil (1)). Ces modifications d'ordre économique ont aggravé un phénomène de diminution d'effectifs agricoles déjà existant pour des raisons plus sociales. Le désintérêt par les ruraux pour le travail agricole a déjà conduit à un exode rural qui n'a cessé de progresser depuis la seconde guerre mondiale. Alors qu'à cette époque l'agriculture occupait un français sur trois, elle n'en occupe plus qu'un sur 20 aujourd'hui (Rolle (2)). La majorité des exploitations françaises sont aujourd'hui représentées par un seul actif, parfois à temps partiel, dont les conjointes travaillent de plus en plus à l'extérieur, et pour qui la génération des parents qui vieillit, devient une ressource de travail de moins en moins présente et sûre. Ce bref tableau de l'agriculture française montre qu'il est difficile aujourd'hui pour les agriculteurs d'envisager une extension de leur production et par là même, le recours à de la main d'œuvre permanente. Le recours à la main d'œuvre saisonnière est donc privilégié, on recense à seulement 15% environ la part de salariés permanents. Le paradoxe est que les agriculteurs ont des difficultés financières pour embaucher une main d'œuvre permanente mais que la structure de l'organisation familiale imposerait la présence d'un « second » sur l'exploitation.
Cette difficulté croissante induit des difficultés pour trois catégories d'acteurs dont les activités sont liées : pour les institutionnels de l'emploi, qui ne peuvent plus faire correspondre l'offre et la demande, pour les exploitants agricoles, qui se retrouvent souvent sans main d'œuvre ou avec de la main d'œuvre saisonnière insuffisamment qualifiée, et pour les salariés, dont la situation est précaire (du fait de la faiblesse des rémunérations et de l'instabilité de l'emploi). Nous sommes confrontés à des situations où des agriculteurs se voient de plus en plus souvent sans main d'œuvre pour certaines récoltes et dans le pire des cas, produisent à perte. Par exemple, la main d'œuvre d'origine portugaise qui assurait jusque-là la récolte de fraise n'est pratiquement plus disponible or, la main d'œuvre « locale » n'est pas intéressée par ces travaux particulièrement pénibles dont elle n'a ni l'expérience, ni les compétences, et dont la durée et le taux de rémunération n'assurent pas de revenus financiers suffisants. Non seulement les exploitants ne peuvent pas augmenter les salaires, mais les formateurs ne peuvent pas proposer de formation à une main d'œuvre qui se définit par son instabilité. Une autre aspect important de cette situation, est que ces productions agricoles ont lieu dans des zones géographiques où il y a un taux de chômage fort et donc où une partie de la population est sans emploi mais rencontre une difficulté pour répondre à la plupart des offres d'emplois agricoles saisonniers, particulièrement du fait de manque de formation et de la durée des travaux.

La situation est telle qu'aujourd'hui, le secteur agricole à lui seul ne peut pas offrir des formes d'emplois de longue durée à cause de la saisonnalité et de la durée des travaux agricoles. Face à la précarité qui de fait persiste, une partie des "décideurs" s'oriente vers le maillage d'activités agricoles avec des activités d'autres secteurs par la création de groupements d'employeurs multisectoriels. Cependant, la création d'emplois multisectoriels reste rare et souvent expérimentale. Existent en effet, une tradition forte en agriculture de conserver des emplois "agrico-agricoles" et une réticence des autres secteurs à partager des salariés provenant du milieu agricole, à cause de sa faible image de marque et des freins juridiques qui ne facilitent pas la collaboration entre tous les secteurs (privés et publics, par exemple).

LE PROJET « EMPLOI ET TERRITOIRES »

Le projet auquel nous participons a pour objectif d'anticiper la précarité de l'emploi en agriculture et de formaliser des nouvelles formes de gestion de l'emploi. En outre, il a la double caractéristique d'être multisectoriel et pluridisciplinaire.

Multisectoriel, parce qu'il réunit des acteurs des secteurs agricole et industriel en milieu rural, pour créer un groupement d'employeurs à partir de maillages d'activités complémentaires du point de vue de leur saisonnalité. Ainsi, quatre exploitants, une CUMA[1] (7 adhérents) et une entreprise d'extraction de sable (TPE[2]) sont engagés dans cette démarche de recrutement en commun. Pluridisciplinaire, parce que l'équipe porteuse du projet est composée de compétences variées, notre action se développe en collaboration avec celle d'animateurs d'une Fédération Départementale de CUMA, d'une juriste, d'une socioéconomiste et d'une ingénieur en agriculture.

L'APPORT DE L'ERGONOME

En tant qu'ergonome, nous avons cherché à produire des connaissances sur la réalisation du travail actuel pour prendre des décisions pertinentes du point de vue des conditions de réalisation du travail futur, et ce, à la fois pour les futurs salariés et pour les futurs employeurs. Notre rôle est alors, d'identifier les besoins en main d'œuvre, d'en déduire les compétences nécessaires chez les futurs salariés, d'aider à mettre en place une organisation intra et inter entreprise/exploitations agricoles et d'aider au tutorat des nouveaux salariés par les employeurs. Le projet est actuellement à l'étape du recrutement d'un salarié sur la base de la définition antérieure du profil de poste. Le profil a pour dénominateur commun (aux deux secteurs d'activité) la conduite d'engins en milieu rural et leur entretien "courant".

Nous sommes partie de l'hypothèse que pour améliorer la gestion de la main d'œuvre agricole, il fallait en comprendre le déroulement et plus particulièrement, connaître les difficultés et les leviers pour les trois catégories d'acteurs citées. Notre méthodologie est celle de l'analyse du travail, sur les sites concernés et pour la gestion de l'emploi. A cette étape du projet, celle-ci s'est traduite par :

- Des observations non systématiques qui nous ont permis de repérer des caractéristiques importantes pour envisager un maillage des travaux (ex : le rythme des travaux agricoles empêche la séparation des tâches et il existe dans l'entreprise des situations de débordement en grande partie dues à un manque de définition des rôles).

[1] Coopérative d'Utilisation du Machinisme Agricole
[2] Très Petite Entreprise

- Des expressions individuelles de récits en rapport avec les travaux, le plus souvent au cours de validations d'observations et d'entretiens.

- Des allers-retours entre des expressions et validations individuelles et collectives.

- La mise à plat des besoins en main d'œuvre sur un planning prévisionnel annuel, qui permis de réaliser des simulations d'enchaînement des travaux.

DES PRINCIPES POUR UNE INTERVENTION ERGONOMIQUE VISANT LA CRÉATION D'EMPLOIS EN AGRICULTURE

Il est primordial d'identifier les besoins réels en main d'œuvre à court terme et à moyen terme, plutôt que d'effectuer une simple consultation des besoins qui ne les relierait pas au travail à effectuer. C'est avec ce principe que nous avons cherché (avec l'implication des employeurs) d'une part, à connaître le travail sur les sites pour en faire émerger des besoins et d'autre part, à se projeter dans l'avenir avec l'évolution prévisible ou souhaitée des exploitations/entreprise, mais aussi, avec ce que l'on peut prévoir des changements induits par l'arrivée d'un nouveau salarié.

En effet, le risque d'une simple consultation est de créer un emploi satisfaisant du point de vue du volume horaire occupé par une juxtaposition de tâches, mais précaire dans son contenu parce que le travail auquel il renverrait ferait appel à des compétences sans cohérence. Le risque est aussi de déterminer des tâches qui ne correspondraient pas aux besoins actuels et aux projets (ou possibilités) d'évolution des structures employeuses. Nous avons donc choisi de faire remonter les besoins en faisant corrélativement émerger des compétences suffisamment transversales pour être au cœur d'un métier.

Notre action d'investigation et de mise en cohérence des besoins en main d'œuvre a été guidée par l'hypothèse qu'il fallait différencier travail et emploi pour créer une gestion de l'emploi efficace, d'après l'idée développée par Hubault (3). Notre intervention a alors été guidée par l'idée que le futur salarié sera une ressource de travail qui va travailler et évoluer au sein d'une communauté organisée par d'autres ressources.

Il nous semble par ailleurs, que notre méthodologie ergonomique a fortement été influencée par des investigations parfois proches d'une démarche de type anthropologique. Le travail (en agriculture en particulier mais plus largement en milieu rural), objet de notre recherche, est très lié à des dimensions relatives aux divers groupes d'appartenance et aux habitudes et traditions. Il nous a donc été nécessaire de connaître et de tenir compte de certaines caractéristiques liées à ces dimensions pour comprendre et proposer un emploi et une organisation pérennes.

Pour illustration, nous mentionnerons que le groupe d'agriculteurs de la CUMA a une longue histoire en commun, tous habitent depuis l'enfance dans le village, certains ont des liens de parenté et la plupart ont repris l'exploitation de leurs parents qui eux aussi se connaissent. Du point de vue du travail, ils ont mis en place un système de travail collectif basé sur la négociation pour l'utilisation des tracteurs. A ce travail collectif s'ajoute une habitude d'entraides ponctuelles mais fréquentes pour suppléer des absences voire des incapacités de travail chez certains. Tous les agriculteurs se connaissent et sont clients de l'entreprise, située dans le même village. Il semble que ce groupe caractérisé par la « multi-appartenance » soit un Groupe Professionnel Local, au sens où Darré (4) les définit, et dont

cet auteur précise que ces groupes sont basés sur la coopération et la coaction pour produire des connaissances pour agir.

Comprendre les aspects qui caractérisent et structurent le groupe d'employeurs est donc important pour éviter un échec du à l'introduction d'une nouveauté trop éloignée de ces habitudes de fonctionnement. Nous rejoignons là, Geslin (5) qui montre l'intérêt d'un rapprochement méthodologique et conceptuel entre Ergonomie et Anthropologie pour des projets d'introduction de systèmes techniques nouveaux.

L'intérêt d'élargir l'investigation ergonomique tout au moins à des facteurs socioculturels, nous apparaît d'autant important que nous pouvons prévoir que le projet auquel nous avons participé va avoir une incidence sur la structure et le fonctionnement du groupe d'employeurs, ne serait ce que parce que celui-ci est dorénavant engagé dans un projet et une action commune : le recrutement puis le « partage » d'un salarié. De façon plus concrète, nous avons observé des évolutions dans le repérage de leurs propres besoins en main d'œuvres par les employeurs. Besoins qui sont pour partie individuels et pour partie collectifs. Il faut souligner que les connaissances transmises par l'ergonome sur la réalisation du travail et ses exigences, ainsi que les nécessités de considérer le futur salarié comme une ressource « levier » pour les structures employeuses, ressource qui doit se voir offrir un emploi « enrichissant », ont été acceptées par le groupe comme des connaissances pour sa propre évolution dans le projet.

Pour illustrer l'intégration dans notre méthodologie de facteurs socioculturels, nous pouvons donner l'exemple suivant. Dans le groupe d'agriculteurs, le travail est basé sur le collectif et l'entraide pour diverses raisons et depuis longtemps, il nous paraissait donc difficile d'envisager d'introduire dans le groupe une personne n'ayant des compétences que pour des tâches restreintes, c'est-à-dire n'ayant pas les compétences pour suppléer un exploitant comme il est coutume pour eux de le faire. De même, il nous semblait difficile de créer un groupe d'employeurs (élargi à l'entreprise) ne fonctionnant pas sur le mode collectif du partage et de la négociation.

Enfin, nous pouvons dire que les besoins en main d'œuvre sur lesquels le groupe d'animateurs et d'employeurs se sont basés, sont le résultat d'une co-construction inscrite dans le temps. D'une part, ils ont été construits à partir de l'identification de facteurs liés au travail et d'autre part, ils sont le résultat de négociations entre ces diverses personnes sur la base de leurs compétences et souhaits respectifs.

CONCLUSION

A ce stade du projet, nous retenons quelques points fondamentaux pour intervenir en ergonomie sur la gestion de l'emploi :

- L'évaluation des organisations actuelles pour anticiper leur possibilité d'intégrer un nouveau salarié tout en lui permettant de faire évoluer ses compétences (exemples : éviter l'homme à tout faire ou une organisation taylorienne).

- La nécessité de distinguer emploi et métier : nous faisons l'hypothèse que la connaissance du travail réalisé dans les emplois peut permettre de construire un métier.

- La nécessité de créer un projet d'embauche qui corresponde à des projets chez les employeurs, qui soient cohérents, voire collectifs.

- La nécessité de comprendre la structure et le fonctionnement du groupe d'employeurs pour maîtriser, dans la mesure du possible, ses évolutions dues à l'introduction de la nouveauté en l'occurrence ici, l'embauche et le travail en commun.

- La co-construction des besoins et l'inscription du projet dans le temps : l'expression des besoins en main d'œuvre et les négociations évoluent conjointement avec la projection dans le futur, de plus, pour offrir un métier les représentations du salariat doivent évoluer. Dans le projet auquel nous participons, ceci s'est traduit par un prédiagnostic de cinq mois.

- La mise en place d'une dynamique dans le groupe d'animateurs et l'intérêt de la pluridisciplinarité. Il est important dans un projet comme celui-ci de multiplier les connaissances nécessaires à la constitution d'un groupement d'employeurs et de favoriser la prise de recul par la confrontation des points de vue et des logiques portés par les différents membres de l'équipe d'animation.

- Enfin, il est important de formaliser, à l'issue de ce projet expérimental, des compétences utiles à des institutionnels de l'emploi, pour parvenir à construire les besoins et dégager des métiers.

RÉFÉRENCES

(4) Darré J.P. (1996). *L'invention des pratiques en agriculture. Vulgarisation et production locale de connaissance*. Kartala éditions, Paris.

(1) Duthil G. (1998). *Les métamorphoses de l'agriculture française*. L'Harmattan éditions, Paris.

(5) Geslin P. (1999). *L'apprentissage des mondes. Une anthropologie appliquée aux transfert de technologies*. Octares éditions, Toulouse.

(3) Hubault F. (1995), Entre travail et emploi : l'ergonomie défiée, In *Actes des Journées de Bordeaux sur la Pratique de l'Ergonomie*, eds Chapat V., pp 125-132, Bordeaux.

(2) Rolle P. Le trravail agricole. In *Le monde du travail*, eds Kergoat et col., pp 101-111. La découverte éditions, Paris.

LA MUTATION DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE COMME FREIN ET RESSOURCE DU PROCESSUS DE TRANSFORMATION

GAREM FREDERIC, KERBAL ALI, BOMBART AGNES
DEGEST. 14, rue Lauzin, 75019 Paris. frederic.garem@degest.com

Résumé

Les évolutions du contexte socio-économique des entreprises les amènent à effectuer des transformations profondes dans leur système de production dont les conséquences sur les situations de travail sont souvent sous estimées par les décideurs.

Partie d'une demande technique portant sur la mise en sécurité d'un dispositif de stockage, l'intervention ergonomique menée pour le compte du CHSCT d'une entreprise de la métallurgie s'est attachée à réinterroger le fonctionnement plus global de la fonction logistique interne et ses articulations avec le processus industriel pour intégrer la dimension des aspects de sécurité et de prévention des risques professionnels au sein du site.

Les résultats de l'expertise ont permis aux partenaires sociaux de mesurer les ruptures engendrées par la sous estimation des impacts réels des mutations sur certaines fonctions de l'entreprise et de mettre en œuvre des actions d'amélioration.

Mots clés : expertise, logistique, participation

THE CHANGE OF THE ECONOMICAL AND SOCIAL CONTEXT AS CHECK AND RESSOURCE OF THE TRANSFORMATION PROCESS

Abstract

The evolutions of the economical and social context make the enterprises realise large transformations of their production system witch of the consequences on the working situations are often underestimated by the leaders.

The ergonomic expertise leaded for the health and safety comity of a metallurgy enterprise started from a technical request about the security of a storage equipment.

The expertise laid stress on the analyse of the general functioning of the internal logistic and its articulations with the industrial process to integrate the security and the prevention of the working hazards point of view on the plant.

Thanks to the expertise results, the employers and trade unions have judged the ruptures that the underestimation of the real effects of the changes on some enterprise functions have generated and have implemented some actions of improvement.

Key words: expertise, logistic, participation

Introduction

L'intervention ergonomique sur laquelle repose cette communication s'inscrit dans le cadre de l'expertise légale pour le compte du CHSCT d'un établissement d'un groupe multinational de la métallurgie, portant sur un risque grave à caractère professionnel constaté dans l'établissement.

Cette mission s'est inscrite dans un processus d'évolution de l'appareil de production et s'est définie comme un appel de la part des partenaires sociaux pour tenter d'enrayer certains effets négatifs des mutations sur les situations de travail.

Les objectifs de la mission consistaient en premier lieu à produire un diagnostic de l'existant permettant de comprendre les origines des situations à risque, d'identifier des axes d'amélioration et de recommandations et de proposer une méthodologie permettant de traiter ces situations.

Les conclusions de l'expertise ont porté à la fois sur la mise en sécurité d'un dispositif de stockage, dans une perspective plus large de réorganisation de la fonction logistique de l'établissement et sur l'articulation de cette fonction dans le processus industriel dans son ensemble.

Cette mission d'expertise a permis aux partenaires sociaux de se construire une nouvelle grille de lecture des problèmes rencontrés sur les situations de travail, en appréhendant de façon plus globale les conséquences de certains choix stratégiques pris par l'entreprise et leur impact sur les situations de travail.

1 – Les dernières évolutions de la gestion de production à l'origine d'une problématique d'intervention

L'entreprise alsacienne assure la production d'emballages flexibles en aluminium pour le compte de clients de l'industrie pharmaceutique, l'agro-alimentaire,…

L'arrivée croissante de clients de plus en plus importants, notamment ceux de l'agro-alimentaire ont imposé à l'entreprise l'adoption de **transformations importantes dans son système de gestion de production.**
Ces mutations profondes se sont ancrées autour de deux notions : **la production en continu et le flux tendu** qui se sont traduites par certaines évolutions au niveau du site :

- **Le passage d'une logique de flux poussé à une logique de flux tiré** : l'entreprise ne travaille plus en prévisionnel selon ses propres stocks mais doit produire à la commande du client, dans des délais de plus en plus réduits,
- **La prise en charge du stock client** : l'entreprise cliente impose à son prestataire la gestion de ses stocks et la livraison en « juste à temps » en fonction de ses besoins,
- **La création d'un deuxième atelier de production** avec l'introduction de nouvelles machines permettant une production massive et continue,
- **La mise en place d'une organisation continue de la production**, en 5X8.

Face à ce contexte d'évolution du mode de gestion de la production et à l'exigence commerciale imposée par les grands groupes industriels clients, l'entreprise s'est retrouvée progressivement sous une tension permanente l'obligeant à développer **de nouvelles**

capacités de flexibilité et de réactivité, pour s'adapter à un environnement de plus en plus exigeant.

Pour satisfaire à ces nouvelles exigences, les responsables du site ont mis en place un dispositif semi-automatisé de gestion de ses stocks matière première et des produits en cours : le stockage tri-directionnel.

Le principe de ce dispositif vise à centraliser dans une zone unique de l'usine les principaux stocks matière et de les tenir à disposition des caristes de production selon les commandes et les besoins d'approvisionnement des machines.

2 –Des accidents à l'origine de la demande d'intervention

La mise en place de l'outil de gestion des stocks a profondément modifié le fonctionnement de la logistique interne.

Les zones de stockage dites « sauvages », implantées à proximité des zones de production ont disparu au profit d'une seule zone dont la gestion incombe à un cariste unique.
Cette nouvelle configuration a eu pour effet principal de complexifier les filières et les flux matière et de créer un goulot d'étranglement au niveau du stockage.

Quelque temps après la mise en place du stockage tri-directionnel, des accidents assez graves (chute de bobines d'un poids supérieur à la demi-tonne) sont survenus au niveau de la zone tri directionnel, liés principalement à l'utilisation du dispositif de stockage.

Les élus du CHSCT ont alors entrepris une démarche visant à interdire l'utilisation d'une partie du stockage tri directionnel en attendant que des mesures visant à supprimer les risques d'utilisation soient mises en œuvre.
C'est dans ce cadre que le CHSCT a fait appel à un expert agréé pour l'assister dans sa démarche d'intervention.

La demande exprimée par l'ensemble des partenaires sociaux était formulée dans des termes la réduisant à une recherche de solutions immédiates permettant de supprimer les risques sur le stockage tri afin de le remettre en service au plus vite.

3 – Une mission permettant d'interroger l'articulation entre la fonction logistique et l'appareil de production plus global.

L'analyse et la reformulation de la demande des partenaires sociaux a permis de construire une démarche basée sur l'analyse globale du fonctionnement de l'outil de production dans toutes ses composantes, nécessaire à la compréhension des facteurs à l'origine des problèmes rencontrés et à leur traitement.

Notre mission d'expertise s'est décomposée en deux étapes principales :

- **Une démarche participative centrée sur la construction du problème** et la recherche de solution permettant la remise en fonctionnement du dispositif au plus vite

- **Une phase d'analyse plus globale de la fonction logistique interne** et de son articulation avec le système de production, ainsi que son mode d'organisation et de fonctionnement.

La première étape a permis, à partir d'une analyse du travail réel, de faire se rencontrer en groupe de travail tous les acteurs concernés par la situation problématique autour d'une démarche non plus centrée **sur la recherche de solution** mais davantage sur **la construction de problème.**
Cette étape a permis à l'ensemble des acteurs (caristes du secteur mais aussi caristes de production, agents de production, responsables des achats et des approvisionnements) de se construire **une représentation commune du problème.**

Cette représentation commune a ainsi permis de recentrer la réflexion sur le fonctionnement réel du stockage tri, en prenant en considération l'ensemble des acteurs qui interagissaient sur la situation (qui ne se limite pas au cariste de la zone) ainsi que sur l'ensemble des déterminants techniques et organisationnels à l'origine des facteurs de risque.

L'expertise de chacun des participants a permis de dégager des axes de solution tout en veillant à leur compatibilité avec les autres aspects de la situation. Par exemple, la mise en place de dispositifs de calage des bobines sur palettes a fait l'objet d'une approche concertée avec les opérateurs de production concernés par cette transformation.

De par la démarche, l'ensemble des champs de transformation a pu être abordé, aussi bien sur les aspects techniques (mise en place de systèmes de calage des bobines par exemple) qu'organisationnels (mise à disposition de certaines informations concernant la production auprès des caristes).

Cette démarche a, de même, contribué à réinterroger la politique d'achats et d'approvisionnement des matières premières (permettant notamment de lisser les périodes de livraison).

Le diagnostic complet sur l'appareil logistique interne de l'établissement et son articulation dans le processus industriel du site a mis en évidence un certain nombre de **ruptures** liées à la **sous estimation** du rôle de la fonction logistique dans l'efficacité du fonctionnement du site, fondé sur la gestion en flux tendus.

Les conclusions de l'étude ont montré que, malgré les fortes contraintes et les exigences de la fabrication, la logistique réalisait performances remarquables dans le déroulement du processus industriel, notamment en développant une importante activité de régulation pour assurer la continuité de fonctionnement du processus.

En effet, l'analyse des activités de travail a montré que l'activité logistique ne se limite pas à la conduite d'engin ou au déplacement de matière mais consiste davantage en une gestion serrée de situations imposées par les aléas et les exigences de la production,

Ces situations nécessitent de la part des caristes des **modes de traitement** particuliers :

- Recueil et construction de l'information sur l'état du processus industriel et des flux,
- Surveillance de l'état de la production et anticipation des arrêts machine pour rupture d'approvisionnement,
- Mise à jour de données informatiques (notamment celles concernant l'adresse réelle de stockage),
- Contrôle-qualité sur l'état des bobines et réorientation dans le processus de production, en fonction des gammes de fabrication,

- Contournement des procédures de stockage et gestion des stocks réels (en effet, les caristes réajustent en permanence les zones de stockage prédéfinies informatiquement en fonction des quantités réelles et de leur compatibilité avec la nature de la charge)
- etc…

Ces situations mettent en évidence la **diversité** des contraintes de la production ainsi qu'une forte **dimension cognitive** du travail nécessitant des prises d'information et des décisions pour faire face aux exigences de fabrication tant en quantité qu'en qualité.

Les résultats de l'expertise ont contribué, par ailleurs, à faire émerger **les risques** et **les enjeux** à terme pour la santé et la sécurité de la population des caristes mais aussi pour l'efficacité de la production, liés à la gestion de **compromis** souvent fragiles et coûteux en raison notamment :

- **Des modes de fonctionnement à l'urgence,** très fréquents qui masquent ou retardent le traitement des problèmes d'organisation de la fonction logistique et son articulation avec le fonctionnement global du site,
- **D'une sous estimation du rôle de la fonction logistique et de sa complexité** dans l'efficacité de la production,
- **D'une sous estimation de l'ensemble des facteurs de variabilité** des situations de travail des caristes liée notamment à la diversité des matières et des produits, à la nature des commandes à traiter, aux dysfonctionnements et contraintes rencontrés au cours des opérations de stockage (encombrement, charges instables…),
- **Des risques d'accidents et d'usure au travail** avec la fréquence des situations de prises de risques, de mise sous tension, source de stress, souligné par la plupart des caristes.

Suite à la restitution des résultats de l'expertise à l'ensemble des partenaires sociaux, un ensemble de mesures a été adopté par l'entreprise pour améliorer la fonction logistique.
L'adoption de ces mesures a été possible grâce aux **éclairages** que l'expertise a apporté en favorisant un minimum de **diagnostic partagé** sur la réalité du travail au sein de la fonction logistique.

Dans le même temps, l'expertise a permis de **nourrir le dialogue social** autour de la problématique des risques professionnels dans l'entreprise, en partant du secteur concerné par les accidents récents vers l'ensemble des situations de travail traversées par la fonction logistique et les autres services de la production.

Les mesures portées à notre connaissance concernent notamment :

- **Le recrutement d'un responsable logisticien** chargé de procéder à un état des lieux approfondi, dans la continuité du diagnostic d'expertise, visant à dégager de manière participative des actions sur les dimensions technique, organisationnelle et de la formation.
- **La mise en œuvre de solutions construites en groupe de travail** pour le secteur stockage tri, en élargissant la méthode aux autres secteurs de la logistique.

Ces mesures constituent une reconnaissance explicite de la complexité des situations de travail observées au sein de la logistique où se jouent à la fois la santé et la sécurité des opérateurs et le fonctionnement efficace du système de production. Elles témoignent surtout d'une transformation réelle des représentations des acteurs dont l'action et les choix vont structurer les situations de travail de demain.

DÉVELOPPEMENT DU CONSEIL EN ERGONOMIE : VERS UNE PRESTATION DE CONSEIL ÉLARGIE DESTINÉE AUX TRÈS PETITES, PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES (TPE-PME), L'ERGONOMIE DE LA PERFORMANCE GLOBALE

DIDIER BONNIN[1]
Ergonome conseil, Sarl **MB² Conseil**, 9, rue Delmottes, F-31400 Toulouse
France, didier.bonnin@wanadoo.fr

BEDRA BEDR
Ergonome conseil, **SC Ecart**, 1470, chemin de Cantoperdric, F-31600 Eaunes
France, bedra.bedr@wanadoo.fr

Résumé
En 2001, les ergonomes conseils interviennent dans les très petites, petites et moyennes entreprises (TPE-PME). Du fait de leurs caractéristiques spécifiques, émerge une forme élargie de conseil : l'ergonomie de la performance globale. Ceci pose la question des compétences nécessaires, et celle de l'association avec des spécialités de conseil complémentaires.
L'approche "Performance globale", issue des dernières évolutions théoriques du contrôle de gestion, est déclinée au travers du triptyque *efficience - efficacité – pertinence*, en posant le travail humain au centre de la problématique. Le lien entre cette approche et le conseil en ergonomie est illustré par 2 exemples.
Dans ce contexte théorique, les moyens du développement de cette approche doivent être renforcés : des moyens collectifs disponibles en France pour soutenir ce type de développement comme, particulièrement, le regroupement des cabinets-conseils en ergonomie en syndicat professionnel (CICF-SNCE), permettent de dessiner un futur favorable à ce type d'intervention.
TPE - performance globale – syndicat

DEVELOPMENT OF CONSULTING IN ERGONOMICS: TOWARDS A WIDENED SERVICE FOR THE VERY SMALL, SMALL AND MEDIAN ENTERPRISES (VSE'S-SME'S), THE ERGONOMICS OF GLOBAL PERFORMANCE

Abstract
Today consultants in ergonomics operate in very small, small and median-size enterprises. Because of their specific features, a widened form of consulting is coming out : the ergonomics of global performance. The nature of the necessary professional abilities and the association with other complementary consulting activities also come into question.
The "global performance" approach, derived from the latest theoretical evolutions of the cost management practice, involves simultaneous consideration of efficiency, of effectiveness and of relevance while putting the human work at the centre of the problem. Two examples are given to illustrate the link between this approach and consulting in ergonomics.
In this theoretical context, the means to develop this approach must be reinforced : the development of collective means, such as the association of the consultants in ergonomics in professional unions (such as the French CICF-SNCE) allows to foresee a favourable future for this type of consulting operation.
SME's – global performance – professional union

[1] Avec la participation de Marc Barret-Castan et de Maryline Mallot, Ergonomes conseils, MB² Conseil

INTRODUCTION

Déjà en 1984 (1) à propos de l'ergonomie en PME, le constat était fait que l'ergonomie est « née et s'est développée dans des systèmes de dimension plus grande ». En 2000, la question de l'adaptation de l'approche ergonomique aux PME-TPE ne se pose plus car de nombreux cabinets-conseils en ergonomie vivent en grande partie sur des interventions réalisées dans ce type d'entreprise. Il est donc important pour la profession de se poser rétroactivement et prospectivement la question actualisée du développement du conseil en ergonomie dans les PME/TPE.

Les caractéristiques générales des PME-TPE amènent nécessairement à développer un conseil en ergonomie élargi : 2 exemples permettent d'illustrer ce point de vue.

1) Dans une grande entreprise, l'ergonome peut s'appuyer sur de nombreuses compétences en interne, celles-ci font souvent défaut dans les petites entreprises. La demande de l'entreprise est souvent en rapport avec ce manque de compétences en interne. Elle doit nécessairement se traduire par un conseil portant sur l'ensemble des déterminants du travail, que ce soit les aspects organisationnels (process, management, gestion des ressources humaines) ou encore les dimensions économiques ou des aspects sécurité… A partir d'une question, soit au contour mal défini soit très précise et technique, le cheminement lié à l'analyse de la demande puis du travail, conduit souvent l'intervention vers la re-construction du projet à moyen terme de l'entreprise.

2) Plus encore que dans les grandes entreprises où la détermination et l'accès au circuit de décision n'est pas toujours facile, en TPE-PME l'interaction directe avec le chef d'entreprise invite de façon plus forte (à la demande du chef d'entreprise lui-même) à une approche globale qui s'éloigne nécessairement des approches « techniciennes » (à savoir l'ergonomie des postes de travail versus nuisances) ou « économistes », (uniquement tournées vers de l'efficacité à court terme). Le développement des interventions d'ergonomes conseils au service des TPE-PME renforce l'évolution du métier vers un conseil élargi : l'ergonomie de la performance globale.

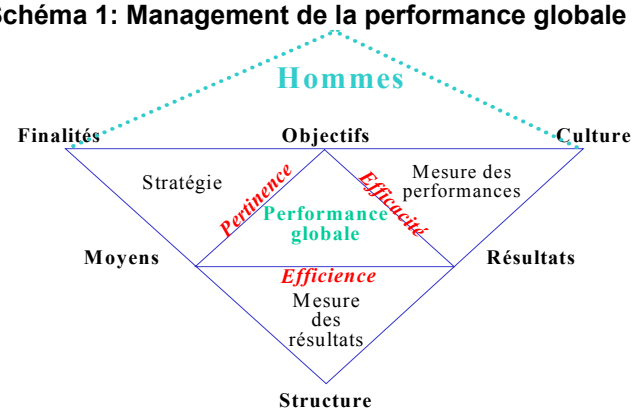
Le propos n'est évidemment pas de réserver l'ergonomie « de la performance globale » aux TPE-PME, mais plutôt de souligner en quoi cette approche leur est adaptée. Elle se caractérise par une approche de l'activité, de l'organisation et de l'environnement, qui permet d'ajuster au mieux, en concertation avec tous les partenaires de l'entreprise, les systèmes techniques et organisationnels avec les capacités de l'homme au travail dans un souci constant d'équilibre évolutif entre les différentes données socio-économiques.

Dans un premier temps nous définirons le concept de performance globale, dans un second temps, nous rendrons compte de notre positionnement d'ergonome et des problèmes rencontrés dans nos pratiques. Puis nous illustrerons de deux exemples concrets.

LA PERFORMANCE GLOBALE

Cette approche du conseil en ergonomie comme acteur de la performance globale des systèmes de production (biens ou services) peut se décliner au travers du triptyque *efficience - efficacité – pertinence*(2), emprunté aux contrôleurs de gestion (Cf. schéma 1).

Schéma 1: Management de la performance globale (2)



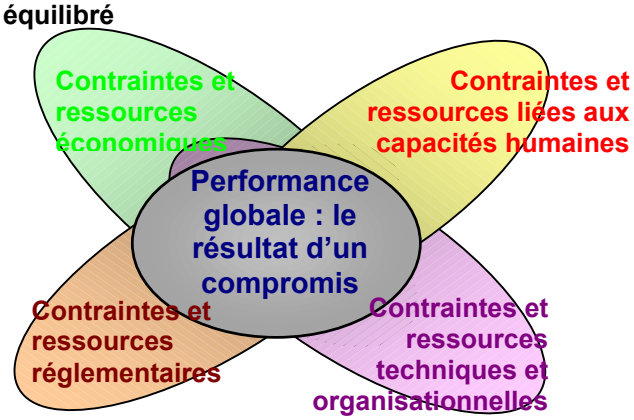
Librement adapté d'après Pr P.-L. Bescos et al., ESCP
Contrôle de gestion et management, Ed. Montchrestien

L'approche de l'entreprise qui en découle implique de passer *d'un système de production ou de service abordé en termes* ***d'état*** *à un système abordé en termes de* ***processus*** *qui engendre cet état (nécessité de connaître et de comprendre le système dans une logique de conduite*[3]. Autrement dit, de passer de la logique de l'***opération*** à la logique de l'***événement***[4]. *S'il est vrai qu'il n'est d'autre source de création de valeur que le travail humain, alors on peut dire que l'activité de travail, comme gestion des événements qui toujours surgissent, est le régulateur ultime du processus de création de la valeur*[5]. Cette position de régulation ultime confère alors au travail humain une place centrale dans toutes actions à l'intérieur des systèmes de production ou de services.
La performance résulte du compromis dynamique, évolutif et équilibré entre quatre pôles complémentaires (Cf. Schéma 2) : les contraintes et ressources économiques ; technico-organisationnelles ; réglementaires ; liées aux capacités humaines au travail .

Nous faisons le constat que, tout au moins dans les grandes entreprises, les contraintes et ressources économiques, technico-organisationnelles, voire réglementaires sont en règle générale prises en compte, voire parfois de façon exagérée pour certaines (avec utilisation de nombreux indicateurs). Par contre, les contraintes et ressources liées aux capacités de l'opérateur à mener son activité à partir de la tâche qui lui est confiée, sont souvent oubliées et, de toute façon très peu instrumentées. Il y a peu d'indicateurs de l'activité humaine au sein de l'entreprise et, s'il y en a, ils ne sont pas utilisés du point de vue de la gestion de production, de l'efficience productive : ils sont souvent utilisés à des niveaux trop élevés d'agrégation.

Par exemple le taux de fréquence et de gravité d'Accidents du Travail, le taux d'absentéisme, de turn-over …, sont généralement utilisés par les services des ressources humaines mais rarement au niveau des unités de production, des ateliers, et encore moins au niveau des services. En ce qui concerne les TPE, leur taux de cotisation n'est pas en lien direct avec leurs efforts individuels de gestion des risques.

Schéma 2 : La performance globale des entreprises comme le résultat d'un compromis dynamique, évolutif et équilibré



Le résultat est que, plus on descend vers la base, plus les indicateurs pris en compte deviennent économiques ou techniques et plus la pression pour tenir les objectifs s'exerce directement sur les opérateurs. D'autres indicateurs de l'activité comme la réactivité et les délais sont plus utilisés comme éléments de mesure de l'efficacité des services commerciaux que pour interroger la performance du système, c'est-à-dire la qualité du couplage multiple entre les différentes ressources et contraintes.

Dans les TPE, l'absence formelle d'une grande partie de compétences fines en matière de gestion économique, d'organisation et management, de réglementation et bien sûr en matière de fonctionnement humain implique une gestion s'appuyant avant tout sur le ressenti implicite. La reproduction du comportement appris au contact du père ou du patron, les indicateurs de trésorerie à court terme, les offres techniques du marché et les obligations légales incontournables guident les comportements et les décisions.
À partir de ce constat, nos interventions participent à l'évolution des organisations de production par une analyse du travail de management et un transfert de compétence en interne.

ERGONOME : UN POSITIONNEMENT, UNE PRATIQUE

Le conseil en ergonomie construit sa spécificité par rapport à d'autres types de conseils par une pratique s'appuyant sur le couple *méthodologie* / *déontologie*. Cette méthodologie se caractérise par la recherche de cohérence entre moyens/objectifs/résultats, à partir d'une compréhension de l'activité construite sur des techniques d'observation du réel et les connaissances scientifiques sur l'homme au travail et les organisations, en vue de l'élaboration participative des solutions; tandis que la déontologie s'appuie sur la centration sur l'homme dans le système, à partir des valeurs de respect, de solidarité, de prééminence de l'homme vis-à-vis des marchés, d'adaptation du travail à l'homme...
En cela, l'ergonomie « de la performance globale » est bien orientée pour devenir la référence du conseil en entreprise dans le cadre du développement durable.

Les expériences conduites ces quatre dernières années nous conduisent à un certain nombre de généralités.
La qualité de nos interventions doit être considérée comme le pivot de ce développement afin de motiver la prise en charge partielle de nos interventions par les entreprises : la visibilité de notre offre de service, devrait nous permettre de gagner du terrain vers du conseil non subventionné.
L'action collective au travers d'organismes nouveaux, représentatifs de la profession comme en France avec le CICF-SNCE : depuis 1998 la Chambre des Ingénieurs-Conseils

(CICF) accueille en son sein le Syndicats des cabinets-Conseils en Ergonomie (SNCE). La CICF est une des deux fédérations syndicales patronales représentant juridiquement la branche des bureaux d'études et de conseils. Cette action doit porter en parallèle sur :

- **la construction avec les pouvoirs publics et avec les organisations professionnelles sectorielles des programmes et des dispositifs d'aides**. Nous souhaitons des systèmes d'aides aux entreprises qui respectent la libre construction d'un projet entre une entreprise et son conseil, l'Etat étant à son tour évidemment libre de situer son niveau d'aide en fonction du dit projet et des méthodes et moyens mis en œuvre. L'objectif est de ne pas se laisser trop encadrer tant du point de vue méthodologique qu'en termes de volume et de coût d'intervention.
- **L'élaboration d'outils collectifs à même de renforcer nos positions** : soit l'amélioration constante des capacités de nos réseaux[1] en termes d'échange d'informations, d'action collective et de construction de produits de conseil adaptés.
- **La construction d'une légitimité du conseil au service des entreprises :** la CICF[1] permet de construire notre place de conseil au service des entreprises à travers des projets conçus avec les représentants des différentes branches professionnelles, etc.
- **Le développement de partenariats avec les professionnels compétents** sur des champs connexes comme les conseils juridiques ou économiques et avec des spécialistes de l'audit de sécurité.

Des questions méthodologiques sont posées du fait de la demande élargie et de moyens en temps plus réduits. L'analyse du travail se trouve amputée de phases d'observation instrumentées, ce qui restreint la possibilité d'objectivation rigoureuse des faits. L'ergonome doit valoriser et transférer l'expérience capitalisée ultérieurement et construire des outils d'observation utilisables par les salariés et le dirigeant. Ces outils interactifs devront permettre aussi une construction participative de solutions évolutives. Par ailleurs, l'objet des interventions est la mise en mouvement des acteurs de l'entreprise.
C'est cette forme de conseil en ergonomie et de structuration de la profession que nous allons maintenant illustrer à partir de deux exemples.

A- Intervention d'accompagnement de la réduction du temps de travail dans une petite entreprise d'expertise automobile de 4 experts et 4 secrétaires administratives dont une responsable de service plus le Chef d'entreprise lui aussi expert, réalisée par Didier Bonnin, ergonome conseil, poursuivie par une intervention concernant le management :

- La RTT est l'occasion de faire un état des lieux de l'organisation du travail devant permettre de co-construire son évolution. Cet état des lieux est réalisé par le consultant à partir d'entretiens et d'observations sur le terrain ;
- Cet état des lieux fait émerger un certain nombre de dysfonctionnements en terme de circulation, stockage et recherche des dossiers en cours de traitement, ainsi qu'une incompatibilité du travail administratif avec les réponses constantes au téléphone (des grilles d'auto-analyse montrent les fréquences élevées d'interruptions et les temps très court de travail intermédiaire), les temps de tri et de recherche des dossiers par jour (20' de tri et 3h30 de recherche infructueuse par exemple) ;
- Il fait aussi émerger un problème de mésentente entre les experts et les secrétaires. Un travail de confrontation (à partir des faits observés) est réalisé, il débouche sur la mise en œuvre de plusieurs changements technico-organisationnels (modification des procédures et des outils de transfert de documents et d'informations) ;
- Cette intervention a permis au chef d'entreprise de prendre conscience du développement rapide et constant, amorcé depuis trois ans, de l'entreprise. De plus, l'entreprise doit faire face à une évolution technologique dans les années à venir. Il est apparu nécessaire, au dirigeant de développer sa compétence en matière de

management de projet. Il a donc formulé une nouvelle demande (aide à l'élaboration « du projet d'entreprise ») ;

- L'intervention (de proximité !) est réalisée d'abord sous la forme de demi-journées d'intervention, puis pour terminer, sous la forme de réunions plus courtes. Elle est de 6 jours « terrain » (dont 2 seulement ont fait l'objet de subventionnement). Elle a démarré il y a près de 11 mois, et continue au grès des demandes du client (2 jours par an environ).

L'analyse du travail et de l'organisation, initiée et conduite par l'ergonome conseil, a permis la mise en mouvement du changement, tant pour les salariés (dans les habitudes de travail et les modalités de coopération), que pour le Chef d'entreprise (réinvestissement et redéfinition de sa fonction de manager) Les solutions s'appuient sur l'analyse elle-même, et sur une co-construction avec les opérateurs et la direction.

B- Intervention pour une organisation syndicale d'artisans autour d'une opération pilote dans le cadre de la RTT pour 30 de ses adhérents. (Intervention coordonnée par 4 consultants: J-P Brunet (Delta Joule), Marc Barret-Castan, Didier Bonnin, ergonomes conseils et Franck Popelier, économiste) :

- à l'initiative de son secrétaire général, cette organisation patronale, a mis en œuvre une opération pilote, en partenariat avec la direction départementale du travail, avec un panel d'entreprises volontaires dans les différents secteurs d'activité couverts par cette organisation ; dès 1998, cette action concerne principalement des TPE artisanales de tous secteurs qui, au demeurant, ne sont pas immédiatement concernés par la loi AUBRY I ;
- il ressort un point commun : la démarche RTT est le premier contact de ces TPE, comptable mis à part, avec un conseil externe. Du fait de cette découverte d'un conseil différent, avec l'angle participatif lié à la loi Aubry, l'intérêt et la mobilisation des chefs d'entreprises en a été d'autant plus grand ;
- de plus, ce conseil s'oriente vers l'organisation de l'entreprise, thème que le chef d'entreprise n'est pas habitué à verbaliser. Plusieurs aspects de l'organisation et du fonctionnement de ces TPE ont pu être remis en cause, les interventions ont pu couvrir les champs de la production, du social ou de l'accompagnement de projets ;
- ce groupe de départ a transmis une dynamique aux autres adhérents de ce syndicat. On peut évaluer à plus de cinquante le nombre des entreprises de trois à vingt salariés qui ont bénéficié de cette action.

Cette initiative de démarche collective autour d'une problématique commune n'a pu aboutir que par la mobilisation d'une organisation syndicale patronale qui, par sa capacité de diffusion des informations et sa dynamique, a pu mettre en alerte ses adhérents autour d'un problème commun : certains aspects (administratifs, légaux, etc …) ont été abordés en groupe, d'autres ont été traités individuellement en rapport avec l'activité de chacun.

Pour les intervenants, l'intérêt professionnel réside dans le travail de coordination, de réflexion collective et de formation croisée, gage de la réussite de telles actions. Cela évite le danger de reproduction à la chaîne de multiples interventions. Ce type d'interventions coordonnées de plusieurs consultants au profit d'une organisation professionnelle nous semble donc porteur de développement futur vers un conseil de proximité accessible aux TPE. Il faut aussi noter, qu'autour d'un donneur d'ordre comme celui ci, une articulation avec d'autres professions du conseil comme les experts comptables, les juristes, les qualiticiens, les préventeurs peut se construire. D'ailleurs, à la suite de cette action, a démarré en janvier 2001 une expérimentation collective auprès de 6 entreprises artisanales concernant l'évaluation et la prévention des risques professionnels (EPRP).

Ces deux exemples d'interventions illustrent comment, à partir de l'approche de la performance globale, la démarche ergonomique permet d'initier des changements organisationnels respectant les deux socles de notre pratique, *méthodologie* et *déontologie*,

tout en s'éloignant du cadre classique de l'aménagement de postes de travail. Particulièrement adapté aux PME/TPE, le cadre théorique dans lequel s'inscrivent ces interventions s'applique bien sûr à des organisations de toutes dimensions.

En conclusion, il semble donc très important pour la profession d'ergonome conseil et pour nos clients et autres donneurs d'ordre de continuer à échanger sur ces nouvelles formes de conseil en ergonomie, nouvelles formes qui, tout en gardant une spécificité marquée, nous rapprochent des autres formes de conseil : qui aurait pu penser, il y a seulement quatre ans, que les ergonomes conseils auraient la capacité de travailler avec les autres professionnels de l'ingénierie et du conseil au sein de la Chambre des Ingénieurs-Conseils de France (Bureaux d'études en construction, infrastructures, management, …).
L'action collective possible au sein de structures syndicales nationales comme le CICF-SNCE est nécessaire pour que la profession puisse se donner les moyens du pilotage de son propre développement et, particulièrement, celui qui s'ouvre actuellement vers les PME-TPE.

TROIS ENJEUX MAJEURS SONT IDENTIFIÉS

- Le premier enjeu est de sortir définitivement le conseil en ergonomie de la confidentialité et de l'expérimentation politique pour en faire une branche du conseil en entreprise reconnue et dynamique, en phase avec les aspirations sociales de citoyenneté, de solidarité et de développement durable ;
- Le deuxième enjeu est d'assurer aux nouveaux entrants dans la profession, de plus en plus nombreux du fait de la multiplication des formations universitaires en ergonomie de trouver un marché à même de fournir un revenu décent : en cela le marché TPE n'est pas des plus faciles à approcher. C'est donc une question à traiter en termes d'encadrement et de répartition des contrats dans le réseau et à l'intérieur de chaque structure ;
- Le troisième enjeu est de fournir un cadre professionnel structuré et dynamique à l'ensemble des ergonomes conseils. En cela le développement du Syndicat National des Cabinet-Conseils en Ergonomie (CICF-SNCE) est plus que souhaitable..

Le conseil en ergonomie a donc tout intérêt à se placer dans le champ de l'amélioration de la performance globale des entreprises en étant au service de la cohérence de l'organisation du travail, cette cohérence exprimant le triptyque *efficience – efficacité – pertinence* dans le cadre d'un développement durable. Sans être restrictif aux petites et moyennes entreprises, ce positionnement offre des perspectives de développement du conseil en ergonomie.

Références

(1) François Hubault et Jacques Christol, *Le point de vue ergonomique est-il adaptée à l'approche des situations de travail dans les PME ?*, Revue des conditions de travail n°13 septembre-octobre 1984.

(2) Notion empruntée librement aux contrôleurs de gestion : P.-L Besco et Coll., *Contrôle de gestion et management,* 4ième édition, Montchrestien, Paris, 1997.

(3) François Hubault et Michel Lebas, dans l'article intitulé *Qualité: un terrain d'entente obligée entre ergonomie et management*, Performances Humaines et Techniques, mai-juin 1994, n°70.

(4) Philippe Zarifian, *Le travail et l'événement*, L'Harmattan, Paris, 1995.

(5) François Hubault, Paul Langa, Bernard Mélier, dans l'article intitulé *Les questions industrielles changent: l'ergonomie peut-elle y répondre sans revenir sur certains concepts, méthodes et coopérations*, SELF (Ed), Acte du 32ième congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française, p.655, GERRA, Lyon, 1997.

POUR UNE ERGONOMIE DU CHANGEMENT DANS LES ORGANISATIONS

CLAUDE VALOT
Institut de Médecine Aérospatiale du Service de Santé des Armées,
Département Sciences Cognitives,
91223 Brétigny sur Orge, France, cvalot@imassa.fr

Résumé

Les constats des effets des défaillances organisationnelles sur l'activité au poste de travail sont nombreux. Ils sont souvent associés aux difficultés d'adaptation des systèmes. L'analyse ergonomique de ces changements organisationnels est une nécessité et un enjeu pour l'ergonomie qui ne dispose que de peu d'outil pour cela. Des modèles sociologiques ou organisationnels peuvent nous aider à comprendre cette dynamique et la manière dont elle fragilise l'opérateur en activité. Ils montrent les relations entre la gestion de l'imprécision et la prééminence de la coopération pour accompagner efficacement le changement. D'autres travaux montrent comment l'opérateur lui-même peut développer des savoir faire permettant une meilleur adaptation individuelle et collective.

La complexité des situations et des processus de changement ne peut donner lieu à des prédictions efficaces et exhaustives. Il est aussi nécessaire de mettre en place des mécanismes permettant de gérer l'imprécision et les différences d'appréciation sur la conduite du changement.

Mots clés : changement, imprécision , organisation

TOWARDS ERGONOMICS OF CHANGE IN ORGANIZATIONS

Abstract

There is much evidence of the impact of organizational failures on operators activity. It often has to do with the human-machine system's inability to adapt. The human factors analysis of organizational changes is as much a necessity as a challenge though is has but few adapted tools. Sociological and organizational models can help us understand such dynamics and the way it weakens the front line operator. They stress the interaction between imprecision management and cooperation pre-eminence in the efficient management of organizational change. Other works deal with the operators ability to develop know-how leading to a better individual and collective adaptation.

The complexity of work situation and change processes cannot lead to efficient and comprehensive predictions. It seems relevant to implement readings of imprecision management at operator level and take into account the various understanding lying behind the conduct of organizational change.

Key words: change, imprecision, organization

Le travail de l'ergonome se complique toujours un peu plus, et un peu plus vite, que celui des personnes pour lesquels il a profession d'intervenir afin d' énager l'activité professionnelle. Il lui est, en effet, nécessaire de disposer de modèles explicatifs et prédictifs susceptibles de lui permettre de structurer son intervention vis-à-vis de nombreux aspects du changement en entreprise. L'intervention de l'ergonome ne peut plus être circonscrite au seul poste de travail de l'opérateur car les facteurs qui contribuent à qualifier la complexité, les contraintes sont de plus en plus nombreux et distants de ce poste de travail. Mais l'ergonome ne peut "oublier" les principes de base de son métier car les formes de tâche les plus archaïques ne deviennent pas caduques. Elles le sont d'autant moins que c'est à ce poste que l'opérateur va éprouver les tensions issues de ces contraintes organisationnelles et tenter de construire une autonomie d'adaptation.

S'il y a, pour l'ergonome, un enjeu de taille à démontrer la pertinence de son action au-delà du seul poste de travail, comment peut-il conserver une certaine légitimité à intervenir, lui l'homme du poste de travail, sur l'organisation et les changements qu'elle subit ?

Les interactions entre ergonomie et changement sont nombreuses puisque le changement est un des moteurs de la demande ergonomique. La question se pose très différemment selon que le changement organisationnel est souhaité ou subit ; souhaité, par exemple, pour s'approprier une nouvelle technologie avec le développement d'une réflexion sur les activités futures probables [1] liées à de nouvelles installations industrielles. Le changement est, par contre, subit lorsque des tensions sont le fruit de transformations légales ou économiques qui se combinent pour modifier le contexte de l'organisation.

Plutôt que de traiter des conséquences du changement sur une organisation, la question est sans doute de savoir s'il peut y avoir une compréhension à finalité ergonomique du changement ouvrant la voie à sa maîtrise, son orientation, sa prédiction.

Considérons de quels regards nous disposons quant aux changements et ce qu'ils nous apportent.

QUELS REGARDS SUR L'ORGANISATION ET SON CHANGEMENT ?

Les défaillances des organisations dans leur adaptation aux changements

Un petit nombre de facteurs systémiques explicatifs (réduction d'effectif, mauvaise répartition des tâches, problèmes de formation) est mis en évidence par Reason [2] lorsqu'il compare les résultats obtenus grâce à trois modèles d'analyse sur l'accident de la centrale nucléaire de Tokai-mura :Japanese human performance enhancement system (J-HPES), Cognitive reliability and error analysis method (CREAM) et Organisational accident analysis (OrgAx). Ils mettent chacun l'accent sur une dimension particulière des évènements. Cet auteur considère cette mise en évidence sans surprise car ces facteurs sont présents à l'état latent dans tous les accidents importants. L'analyse des événements doit nécessairement associer des outils impliquant tout autant les erreurs humaines individuelles que la défaillance des défenses ou le fonctionnement organisationnel. C'est le cas de CREAM, développé par Hollnagel [3]. Les traits organisationnels que celui-ci décrit à propos des défaillances sont le défaut de maintenance, un contrôle de qualité inadéquat, un problème de management, un défaut de conception, une répartition des tâches inadaptée et la pression sociale.

Les sources de la fiabilité des organisations en situation de changement

La question n'est pas seulement de pouvoir comprendre *a posteriori* les événements à l'origine de l'accident mais aussi de savoir de quelle manière une organisation, du fait de changement qu'elle subit ou réalise, se trouve fragilisée et fragilise ses acteurs.

Le développement d'une structure susceptible de s'adapter efficacement à des changements et contraintes ne peut être réduit à un modèle unique et universel. Dans une étude sur l'organisation de centrales nucléaires Bourrier [4] montre que des "leviers" sont disponibles, mais différemment réglés, selon les organisations locales. Pour cet auteur, ce qui peut sembler être un fonctionnement relevant de l'improvisation se révèle être une gestion de l'imprécision capable de produire une adaptation efficace dans un environnement marqué par l'incertitude et la complexité. L'auteur pointe une forte interaction entre la possibilité d'ajuster les prescriptions et la manière dont l'adaptation sera diffusée, acceptée par les équipes. En d'autres termes, si l'adaptation s'impose aux acteurs des organisations, la latitude d'y participer, les délais d'adaptation conditionnement fortement, en retour, la manière dont sera vécu et orchestré le changement de l'organisation. Deux "curseurs" sont mis en avant du fait de leur importance pour l'adaptation au changement. Leur réglage différent sur deux sites observés montre des conséquences spécifiques (tableau 1) :

Sites	**Spécificité du réglage**	**"Curseurs"**	**Conséquences**
1	Lenteur de la mise en jour de la réglementation	Autonomie / opacité	Contournement adaptatif clandestin, implicite, mis en commun
2	Formalisation à outrance et longue chaîne hiérarchique	Collectif / bureaucratie	Pas d'initiative mais planification importante

Tableau 1 : Curseurs de réglage pour l'adaptation au changement

Un paradoxe apparaît à la suite de cette analyse de la fiabilité et du changement. La fiabilité et l'indulgence (pour reprendre le terme de cet auteur) semblent devoir être analysés de concert. L'autonomie et la liberté d'action sont des dimensions clé de l'adaptation des opérateurs décrites par divers auteurs [5, 6]. Rasmussen *et al.* [7] relient l'espace d'autonomie à l'organisation lorsqu'ils nous proposent de considérer l'activité de l'opérateur comme "brownienne" au sein d'un espace d'ajustement. L'activité de l'opérateur y prend la forme d'une autonomie aux contours incertains, migrant vers des limites du fait de tensions économiques, techniques…

La nature du changement analysée par des travaux aussi différents que ceux de Rasmussen ou ceux de Orlikowski *et al.* [8] montrent que le changement ne peut pas être uniquement considéré comme un processus planifié, guidé par la technologie, rapide et maîtrisé. Au contraire, il s'agit d'un processus associé à l'improvisation des acteurs tentant de donner du sens aux événements pour les traiter avec cohérence. Pouloudi [9] propose de pondérer une vision idéale du changement selon la position dans l'organisation : s'il peut y avoir intention de planification pour les dirigeants, l'opérateur de première ligne voit le changement s'imposer à lui sous l'exhortation de ces dirigeants.

La dimension collective de l'organisation en changement

Le même auteur considère le changement comme la coopération de systèmes cognitifs conjoints dont la performance adaptative est limitée par la difficulté de communication entre eux, la coordination, le partage des responsabilités.

L'interdépendance de ces systèmes cognitifs apparaît nettement lorsqu'un changement en cours a un impact fort sur une dimension peu tangible de l'organisation : les connaissances

partagées. Les réductions d'effectif sont ainsi une situation très déstabilisatrice puisqu'à la réorganisation qu'elles impliquent, s'ajoute la disparition des détenteurs d'une partie de la connaissance et de l'histoire de l'organisation. Pour Curie [10] l'organisation est également le lieu d'un collectif élargi. Si l'opérateur se trouve inclus dans la gestion d'engagements multiples qui s'y déroulent, sa spécificité doit pour autant être respectée : il n'y est pas une machine parmi les autres mais un élément unique d'une vaste interaction de collectifs. À l'instar du paradigme d'analyse individuelle en tâche et activité, le collectif peut être analysé à partir des finalités des différents sous-groupes en situation de coopération et de la manière dont les structures, les effectifs et les moyens de communication soutiennent ou entravent l'exercice des compétences de coopération de tel ou tel sous-groupe.

La dimension individuelle de l'organisation en changement

Les travaux sur le fonctionnement des groupes sont très nombreux, que ce soit à propos de la mesure de leur performance ou l'appréciation de leur efficacité [11], mais le croisement entre cette analyse et les changements dans l'organisation est bien moins exploré.

Des taxonomies sont proposées sur les capacités susceptibles d'être mises en œuvre dans des situations inattendues qui ont de nombreux points commun avec le changement. Ainsi, Kontogiannis [12] dans le cadre de l'adaptation à des situations d'urgence retient des facteurs tels que la cohésion, la communication ou encore la répartition des rôles. Pour faire face à ces contraintes, cet auteur propose de retenir des facteurs d'amélioration de la performance tels que la gestion de l'incertitude et de l'ambiguïté, les bascules de stratégies, le savoir sur l'anticipation, la planification des contingences, la gestion de la charge de travail et, enfin l'auto-évaluation. La spécificité de cette approche est que les facteurs de contrainte et les facteurs d'amélioration peuvent échanger leur rôle et, à leur tour, faciliter ou complexifier la tâche des acteurs. Les compétences de gestion de l'adaptation, que la personne s'attribue, reposent aussi sur son estimation de ses propres capacités au travers d'un processus d'auto-évaluation de la confrontation à l'incertitude et aux contraintes.

La conduite de l'opérateur s'apparente alors à un processus d'adaptation aux contraintes d'une tâche dynamique par une gestion efficace de l'imprécision [13]. La compétence d'adaptation consiste à savoir gérer l'imprécision afin de garder une marge suffisante d'ajustement à des événements peu prévisibles. Pour que cette gestion s'exerce au mieux, un cadre précis est nécessaire (règles, objectifs) afin de constituer une sorte de squelette mais le stricte respect de ce cadre stériliserait les possibilités d'ajustement.

Le point commun de relevé tant dans les organisations que dans le fonctionnement humain en situation de changement est la gestion de l'imprécision. C'est sans doute dans ce sens qu'il convient de structurer une démarche ergonomique adaptée.

QUE RETENIR POUR L'ACTION ERGONOMIQUE SUR LES ORGANISATIONS ?

Le contexte du changement, quel qu'il soit, constitue le cadre rigide et structurant dans lequel l'adaptation doit se réaliser. Rigidité et improvisation doivent cohabiter grâce aux réglages efficaces de l'autonomie des opérateurs, à la conservation des possibilité d'ajustement des règles, à la préservation des connaissances et de la communication entre les systèmes cognitifs de l'organisation. Plusieurs axes méthodologiques en résultent.

Des méthodes d'analyse des organisations

Leur objet est d'apprécier la nature des réglages des curseurs explicitement ou implicitement utilisés dans une organisation. Pour cela il est nécessaire de définir des outils rendant

compte des contraintes et de leurs effets : tableau d'effectif, recouvrement des missions, autonomie d'ajustement des groupes dans une perspective à la fois instantanée et historique. L'analyse de ces réglages permet de mieux comprendre les écarts entre la structure formelle et l'effective, entre les coopérations attendues et réelles. L'ampleur des coordinations entre les différents groupes et leur interaction adaptative est également une source importante d'information.

S'il est question de réorganisation, les difficultés sont d'une autre nature car les organisations ne peuvent être ni essayées ni simulées ; toute action dans ce contexte est une action de laboratoire grandeur nature. Ceci est d'autant plus critique que la fragilité et l'inertie de ces processus sont importantes. Le tissus de relation et de confiance que les acteurs établissent entre eux est un des critères importants d'une organisation ayant maîtrisée l'improvisation adaptative.

Des méthodes de formation à la gestion individuelle et surtout collective de ces contraintes

Les compétences des acteurs pour l'exercice collectif et individuel de l'adaptation peut être l'objet de formation à la coopération au sein de diverses structures dans lesquels les opérateurs agissent. De telles démarches sont depuis plusieurs années développées dans l'aéronautique pour la formation des équipages à la conduite collective des situations hautement dynamiques que sont les avions.

Des méthodes de construction du changement

Les travaux de Hood [14] nous apportent un éclairage original sur l'organisation des interactions entre les acteurs du changement en proposant une approche collibrationniste. Selon celle-ci les zones d'incertitude dans la construction d'un système interdisent toute prédiction fiable dans de nombreux domaines. L'état final ne peut être précisément décrit de même que les meilleurs cheminements pour l'atteindre. Il est donc utile de structurer le changement en fonction de cette réalité afin de ne pas laisser la place à une conduite dictatoriale du changement. Cet auteur propose pour cela cinq démarches : (i) encourager l'institutionnalisation explicite des valeurs rivales, (ii) encourager les structures qui favorisent les confrontations, (iii) développer les secondes chances pour les options écartées, (iv) produire des rencontres périodiques entre les positions adverses (v) organiser des compétitions entre tendances.

RÉFÉRENCES

(1) Daniellou F. (1986). *L'opérateur, la vanne, l'écran, l'ergonomie des salles de contrôle*. Collection outils et méhodes, Montrouge, Editions de l'ANACT, 435p.
(2) Reason J. (2000). Human factor analysis of jco criticality accident: A comment on the analytical models. *Cognition, Technology & Work*, 2(4), pp. 230-231.
(3) Hollnagel E. (1998). *Cognitive reliability and error analysis methode*, Oxford, Elsevier. 287p.
(4) Bourrier M. (1999). *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*. Le travail humain, Paris, Presses universitaires de France, 294p.
(5) Maggi B. (1996), La régulation du processus d'action de travail, in *Traité d'ergonomie*, P. Cazamian, F. Hubault, and M. Noulin, Editors. Octarès, Toulouse.
(6) Terssac G.d. (1992). *Autonomie dans le travail*. Sociologie d'aujourd'hui. Paris, Presses Universitaires de France, 280p.
(7) Rasmussen J., Pejtersen A.M., et Godstein L.P. (1994). *Cognitive systems engineering*, New York, John Wiley and son, 378p.

(8) Orlikowski W. (1996). Improvising organisational transformation over time: A situated change perspective. *Information systems research*, 7(1), pp. 63-92.
(9) Pouloudi A., Perry M., et R.Saini (1999). Organisational appropriation of technology: A case study. *Cognition, Technology & Work*, 1(3), pp. 169-178.
(10) Curie J. (1996), Des conditions de la recherche scientifique en ergonomie, in *L'ergonomie en quête de ses principes*, F. Daniellou, Editor. pp. 19-27. Octarès éditions, Toulouse.
(11) Brannick M.T., Salas E., et Prince C. (1997). *Team performance assessment and measurement, theory, methods and application*, Mahwah NJ, Lawrence Erlbaum associates, 370p.
(12) Kontogiannis T. (1999). Training effective huan performance in the maangement of stressful emergencies. *Cognition, Technology & Work*, 1(1), pp. 17-24.
(13) Valot C. (sous presse), An ecological approach to metacognitive regulation in the adult, in *Metacognition: Process, function and use.*, M.I. P. Chambres, P. J. Marescaux, Editor. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands.
(14) Hood C. & Jones D.K.C. (1996). *Accident and design*, London, UCL press, 253p.

RESTITUTION EN CONTINU ET CONSTRUCTION DE PISTES DE TRANSFORMATION AU COURS D'UNE RECHERCHE EN ERGONOMIE

GONZALEZ G., RAFAEL E.
Université de Carabobo, Vénézuela et Laboratoire d'Ergonomie du Conservatoire National des Arts et Métiers, 41 rue Gay-Lussac, 75005 Paris, <gonzal@cnam.fr>

TEIGER, CATHERINE
Centre National de la Recherche Scientifique, Laboratoire G. Friedmann
et Conservatoire National des Arts et Métiers, Laboratoire d'Ergonomie, Paris

Résumé

La démarche ergonomique d'analyse de l'activité prévoit la restitution des résultats aux différentes personnes concernées par l'intervention sur le terrain afin que l'interprétation des résultats soit le produit des interactions entre les ergonomes et les opérateurs de tous niveaux de la situation de travail étudiée. Cette co-production facilite leur appropriation des résultats et leur implication dans les transformations envisagées. Mais il existe plusieurs modes de restitution. Nous présentons ici l'analyse de l'interaction entre l'élaboration progressive des hypothèses et la restitution « en continu » auprès du groupe de travail et du groupe de pilotage au cours d'une recherche réalisée chez des professionnelles de la petite enfance dans une crèche de collectivité locale. D'une demande de compréhension d'un taux élevé « d'absentéisme », la recherche a abouti à une remise en cause des modes de gestion du personnel de la collectivité locale, fondée sur l'analyse détaillée des perturbations de l'activité du collectif, induites par des « absences » justifiées.

Mots clés : restitution en continu, crèche collective, méthodologie ergonomique.

CONTINUOUS FEEDBACK OF RESULTS DURING AN ERGONOMIC RESEARCH AND JOINT PROGRESSIVE ELABORATION OF CHANGES IN THE WORKING SITUATION

Abstract

In the ergonomic approach of activity analysis, the results are shown to the different persons concerned by interventions in the field so that their interpretation is the result of interactions between the ergonomists and the operators at all levels of the work situation studied. This joint production facilitates their appropriation of the results and their involvement in the planned changes. But there are several ways in which the feedback of results can take place. Here, we present an analysis of the interaction between the progressive elaboration of hypotheses and the "continuous" feedback to the working group and the management group during research concerning staff in the day nursery of a local community. Following a request to find out the reason for a high rate of "absenteeism", the research led to the staff management methods being brought into question. This was based on a detailed analysis of disturbances in the collective activity provoked by "absences" that were actually justified.

Key-words: ergonomic methodology , continuous feedback of results, day nursery,

INTRODUCTION

L'objectif de cette communication est de décrire l'apport d'une démarche de restitution en continu développée au cours d'une recherche en ergonomie dans une crèche collective municipale. La demande, provenant de la responsable des Ressources Humaines, était d'éclaircir les facteurs d'un taux élevé "d'absentéisme" chez le personnel de la petite enfance, attribué à un surcroît de congés maladie lié, entre autres, au vieillissement du personnel. La restitution en continu se caractérise par des échanges permanents, du début à la fin de l'intervention, entre les ergonomes et les opérateurs ou opératrices sur le terrain. Notre hypothèse est que la restitution en continu, qui ne se confond pas avec les entretiens ou avec l'auto-confrontation individuelle, par exemple (5), permet la co-construction du diagnostic, aide à l'appropriation des résultats de l'analyse et à la construction progressive des propositions de transformation avec les acteurs de la situation de travail dans une démarche participative (4,6). Bien qu'elle soit une pratique bien répandue chez les ergonomes, comme l'attestait l'enquête réalisée pour la SELF en 1996 (1), tous ne la pratiquent pas au même moment: si 90% des ergonomes enquêtés pratiquent la restitution, 55% seulement le font en continu. Ceux qui signalent avoir réalisé des restitutions font référence plutôt au type de diffusion, au nombre de réunions, aux différents niveaux et aux diverses temporalités rencontrées par l'intervention ergonomique quand elle se veut recherche-action, tandis que les manuels et les quelques programmes de formation font plutôt référence à "quoi faire" mais ils n'explicitent pas ou laissent à la discrétion de l'intervenant(e) le "comment faire" (3). Or elle est un élément-clé de la dynamique de l'intervention-action, comme on a pu le montrer antérieurement en analysant le processus au cours d'une recherche sur les soins à domicile au Québec (4). Dans ce papier, nous décrivons la construction progressive de l'objet de la recherche et des pistes de transformations grâce au va et vient entre analyse des données et restitution en continu aux différents acteurs intéressés sur le terrain.

DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE: ENTRECROISEMENT DES ANALYSES ET DES RESTITUTIONS

La production conjointe des connaissances a progressé par l'entrecroisement des étapes d'analyse de diverses données sur le terrain et des restitutions successives. Pour réaliser la restitution en continu, nous avons constitué un dispositif devenu classique, soit deux groupes d'accompagnement de cette recherche-action: un groupe "de travail" dans la crèche, terrain de la recherche (composé de 3 auxiliaires de puériculture, deux éducatrices de jeunes enfants, le médecin, la psychologue et l'infirmière- puéricultrice) dont la mission était d'interagir en continu avec les ergonomes et de valider l'interprétation des résultats à présenter à un groupe « de pilotage » (composé des cinq directrices des crèches de la ville, d'une éducatrice de jeunes enfants, de la responsable des Ressources Humaines, de la coordinatrice des crèches, de la responsable de l'emploi et de l'élu municipal en charge de la petite enfance) dont la mission était d'analyser et de prendre en charge les orientations proposées pour résoudre les difficultés repérées. Nous ne mentionnons ici que les restitutions formelles, ayant donné lieu à des réunions, sans compter les nombreuses discussions informelles dans la crèche elle-même.

1° étape d'analyse: les différents points de vue sur la « demande ».

Sachant qu'en général un « absentéisme » important et surtout quasi permanent est un signe global et composite de « malaise » dans une organisation, il a été proposé de faire d'abord une première étude approfondie de type « état des lieux » dans une situation bien délimitée

(une seule crèche municipale), afin de mieux cerner les différents aspects de la demande d'autant que, lors d'une réunion préliminaire à cette proposition avec les seules directrices de crèches, ces dernières avaient attribué, de leur côté, « l'absentéisme » observé dans les crèches au passage aux 35 heures appliquées dans cette commune depuis 1982. Une première difficulté a surgi quand la directrice des ressources humaines a choisi la crèche à étudier pour éviter des conflits internes, ce qui a provoqué de la méfiance chez le personnel se demandant les vraies raisons de ce choix. Une autre difficulté tenait à ce que cette intervention ergonomique a été proposée après que plusieurs autres spécialistes soient intervenus dans cette crèche sans fournir de résultats satisfaisants pour résoudre le problème qui, à notre connaissance, datait d'au moins 11 ans. Nous étions donc considérés comme un dernier espoir mais avec beaucoup de circonspection. Nous avons pu établir la confiance en expliquant le but de la recherche, les méthodes de l'ergonomie, en garantissant le respect du volontariat des observations et de l'anonymat des résultats et, surtout, en assurant que tous les résultats seraient présentés au personnel de la crèche, discutés et validés avec lui avant d'être montrés au groupe de pilotage.

2° étape d'analyse: relation entre effectifs, horaires, tâches et activité.

La mission de chaque professionnelle de la Petite Enfance (PPE), selon le projet pédagogique adopté dans la crèche étudiée, est de suivre les mêmes 5 enfants, de leur entrée à la crèche, dans la section des bébés, jusqu'à leur sortie trois ans plus tard. Ainsi, les enfants et les parents ont toujours la même "personne de référence" (méthode Loczy). Chaque section comporte, pour une vingtaine d'enfants, quatre auxiliaires de puériculture (AP), une éducatrice, un agent d'entretien, qui assurent les soins et le développement individuel des enfants par diverses activités. Le règlement officiel des crèches (1 adulte pour 5 enfants qui ne marchent pas et 1 adulte pour 8 enfants qui marchent) implique la présence de 4 adultes au moins dans la section des bébés, par exemple, qui a fait l'objet de la première analyse. Or la crèche ouvre toute l'année de 7h30 à 18h30, soit une amplitude de 11 heures par jour. Comme le montre la figure 1, les horaires journaliers des PPE sont décalés pour couvrir l'amplitude tout en respectant les 35 heures. Parallèlement aux horaires de présence des AP, on a reporté sur la figure la planification « théorique » des tâches au long de la journée et le nombre observé d'enfants présents. Il apparaît immédiatement les incompatibilités entre les variations de la composition réelle de l'équipe, à chaque période-clé de la journée, par rapport au nombre d'enfants, et les tâches à réaliser dans de bonnes conditions. Même en situation normale, cette planification ne peut jamais être absolument respectée en raison des variations du nombre et des besoins immédiats des enfants. Alors que l'accueil est prévu pour s'échelonner de 7h.30 à 10h.30, on a observé que la majorité des bébés est arrivée avant 8h.30 tandis qu'une seule AP est présente pour assurer à la fois l'accueil des parents, la surveillance des enfants, les premiers biberons et changes. De même la préparation des biberons, prévue à partir de 9h., peut commencer plus tôt si un enfant le réclame, les changes sont plus fréquents que dans les plages indiquées, etc. Dans un tel contexte, déjà limite, l'absence d'une ou plusieurs AP crée immédiatement des perturbations en cascade, par le jeu des remplacements internes à instaurer sans retard, ce qui renvoie à d'autres problèmes liés à la transmission des informations concernant les enfants.

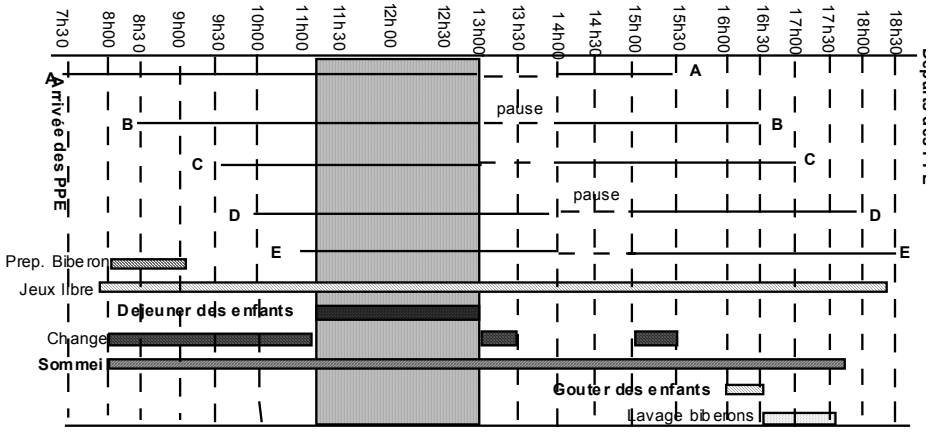


Figure 1. Plages horaires de travail journalier des personnels et planning des tâches dans la crèche (section des bébés)

D'après la figure 1, on peut repérer quelles activités sont perturbées par une ou plusieurs absences, surtout quand celles-ci sont inattendues. Les stratégies de gestion locale mises en place ne sont que des compensations partielles à court terme qui vont créer d'autres problèmes à moyen terme, par exemple la récupération d'heures supplémentaires, le recours à l'éducatrice (EJE) dont la tâche est théoriquement différente de celle des AP et qui souffre de ne pas pouvoir réaliser sa mission auprès des enfants, parce qu'elle remplace trop fréquemment des AP absentes. Cette situation entraîne une contradiction involontaire mais importante avec le projet pédagogique de la crèche (la personne de référence) et une frustration professionnelle des EJE.

1° restitution: au groupe de travail. Donner à « voir » ce que l'on ne faisait que « savoir »: accès à de nouvelles données et hypothèses.

La formalisation et la restitution auprès du groupe de travail de ces premiers résultats qu'elles connaissent très bien mais n'avaient jamais visualisés ont incité les PPE et cadres de la crèche à nous donner accès à de nouveaux documents, à exprimer des commentaires et des rappels de faits que nous n'avions pas entendus ou pas su entendre auparavant. Les 35 heures, appliquées de fait dans la commune depuis 1982 n'ont pas eu d'impact sur les modes de gestion du personnel (calcul des effectifs et prévision des remplacements des congés et des heures supplémentaires qui doivent être récupérées) malgré les demandes réitérées de la directrice: en 11 ans, depuis l'ouverture de la crèche en1989, envoi à l'administration communale de 25 lettres demandant toujours des effectifs supplémentaires en raison des 35 heures et du remplacement des congés annuels, certaines de ces lettres ayant été signées aussi par les parents et le PPE. En retour, 10 lettres ont été envoyées par la Mairie avec la même réponse: "La municipalité ne dispose pas de moyens supplémentaires, pour faire face à votre demande". Cette restitution auprès du groupe de travail de la crèche a permis de fixer de nouveaux objectifs à la recherche: éclairer la question des absences à partir des statistiques fournies alors par la directrice, la nouvelle hypothèse étant que l'absentéisme supposé (absences injustifées) tenait plutôt à des absences légales et observer les effets des absences sur les activités des AP à un moment-clé de la journée.

3° étape d'analyse: l'analyse des statistiques d'absences et les premières observations des activités des AP pendant l'accueil des enfants (bébés).

L'analyse des absences du personnel (sur 3 ans, 1996-1999) a permis de les classer en 5 catégories: congés annuels, congés de formation, congés de maternité, congés spécifiques et congés de maladie et a montré que le plus fort pourcentage des absences (81,7%) est lié aux congés annuels et autres types de congés légaux (formation, congés de maternité). Ces absences, qui peuvent être considérées comme *prévisibles,* représentent 4 fois celles qui peuvent être considérées comme *imprévisibles* (congés de maladie ou congés spécifiques). Parmi les absences prévisibles, les *congés annuels* entraînent en moyenne annuelle entre 2/3 et 3/4 des absences annuelles (70,4%), tandis que le pourcentage des *congés formation* ne dépasse pas 5% et que celui des *congés maternité*, le plus variable, va de 0 à 18,41%. On peut distinguer les absences prévisibles régulières relativement planifiables d'une année sur l'autre, comme les congés annuels, et les absences prévisibles mais aléatoires d'une année sur l'autre et planifiables seulement à moyen terme, comme les congés pour maternité ou formation. Pour les absences imprévisibles, le pourcentage des *congés maladies* et *congés spécifiques* se situe régulièrement entre 10 et 20%. Ainsi il manque en moyenne en permanence une personne au moins dans chaque section qui peut fonctionner, de fait, avec 3 et même parfois 2 PPE alors que la presque totalité des enfants est présente régulièrement.

2° restitution: au groupe de pilotage. « Voir » la réalité: des représentations a priori à la reconnaissance des faits: une ouverture.

A la première réunion du groupe de pilotage, nous avons montré la figure 1 et représenté (graphiquement) la répartition des causes d'absences et leur regroupement selon leur prévisibilité. Nous avons justifié ainsi la substitution du terme « absentéisme » par celui d'absences ayant des raisons structurelles et organisationnelles plus qu'individuelles. La mise en relation de ces résultats avec les règles officielles qui définissent le cadre temporel et organisationnel du travail des PPE montre que le sous-effectif constant équivaut à une situation de « crise » permanente dans la crèche: la répartition du travail des absentes sur le personnel présent, souvent faite dans l'urgence, provoque une augmentation de la charge de travail pour pouvoir assurer la qualité des soins aux enfants.

Cette restitution a généré des commentaires divers selon les fonctions des participants, comme de juste: la directrice de la crèche étudiée, qui connaît pourtant les résultats, exprime sa surprise et son émotion de « *voir* comme ça la crèche » alors qu'elle « sait tout ça » mais qu'elle l'oublie quand elle « est dedans ». Ses collègues comparent ces résultats avec ce qui se passe dans leur crèche et, soit apportent des confirmations ou des correctifs des faits, soit expriment leurs inquiétudes sur les conséquences sur la qualité de leur travail de professionnelles vis à vis des enfants, la coordonatrice généralise le problème à l'ensemble des crèches et renvoie la responsabilité sur les gestionnaires, la gestionnaire découvre l'apport de l'analyse de « la réalité de l'activité » comme déclencheur possible de la recherche d'une solution, enfin l'élu municipal tire sa calculette et compte le nombre de personnes supplémentaires nécessaires et le coût à envisager pour la Mairie, ayant pris conscience de l'impact éventuel de tels résultats sur les parents, électeurs, à l'approche d'une période d'élections! Le groupe a compris qu'on ne peut pas agir sur un seul élément. La proposition est faite d'analyser plus finement les conséquences des absences sur l'activité de travail du personnel et sur les enfants.

4° étape d'analyse: caractérisation du travail et de ses variations.

Par des observation répétées du travail des AP lors de l'accueil (dans la section des bébés), on a montré des variations de l'activité individuelle et collective en fonction des effectifs présents et en fonction du degré d'expérience des AP. Cette période de la journée exige une attention constante partagée entre enfants, parents et collègues; on observe une interférence de tâches, une prédominance de la surveillance-protection et des actions non-verbales sur les actions verbales avec des contenus différenciés selon les personnes, une orientation préventive dominante de l'ensemble des actions qui disparaît au profit d'actions réactives lors d'une absence ou de la présence d'une AP moins expérimentée, ce qui entraîne des risques plus grands pour les enfants.

4° et 5° restitutions: au groupe de pilotage, à l'ensemble de la crèche et aux parents: **de l'analyse de l'activité aux pistes de transformation.**

L'exposé de ces derniers résultats à la deuxième réunion du comité de pilotage n'a fait que confirmer les premières réactions et susciter l'accord pour trouver des solutions organisationnelles au plus vite, au vu de l'impact possible sur les enfants et sur la mobilisation du personnel. Une réunion dans la crèche avec l'ensemble du personnel, les parents et l'élu municipal a poussé ce dernier à intervenir officiellement auprès des instances de la Mairie pour débloquer des embauches. Au niveau municipal, les règles de gestion et de calcul des effectifs pour l'ensemble des crèches sont en révision.

Par ailleurs, dans la crèche étudiée, des essais de changements organisationnels ont été initiés par les PPE et apparaissent aussi comme des conséquences de cette méthodologie de restitutions et d'interactions, associant production conjointe de connaissances et stratégies d'action convergentes des différents acteurs (4, 6). Un prolongement de la recherche a été demandé, il est actuellement en cours.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Drouin A. (1996). Enquête sur la pratique professionnelle de l'ergonomie. Rapport pour la Société d'Ergonomie de Langue Française.

(2) Gonzalez R.E., Teiger C. (2000) Etude ergonomique sur le travail en crèche. Laboratoire d'Ergonomie du CNAM, rapport de recherche, 46 p.

(3) Lamonde L. (2000). L'intervention ergonomique. Un regard sur la pratique professionnelle. Octarès éditions, Toulouse.

(4) Teiger C., Cloutier E., David H., Prévost J. (1998). Le temps de la restitution collective des résultats de recherche dans les dynamiques de l'intervention. Temps et Travail. Actes du XXXIIIème congrès de la SELF, 16-18 Septembre 1998, pp. 739-751.

(5) Theureau J. (1992) Le cours d'action: analyse sémiologique. Peter Lang, Berne.

(6) Villatte R., Caroly-Flageul S. (1998). Temps et Recherche-action. Temps et Travail. Actes du XXXIIIème congrès de la SELF, 16-18 Septembre 1998, pp. 707-712.

UN MODÈLE THÉORIQUE POUR L'ÉTUDE DES MÉCANISMES PAR LESQUELS LES INTERVENTIONS EXTERNES CONTRIBUENT À LA PRÉVENTION DANS LES ENTREPRISES

BARIL-GINGRAS GENEVIÈVE, BRUN JEAN-PIERRE
Chaire en gestion de la santé et de la sécurité du travail, Faculté des sciences de l'administration, Université Laval, Québec, Québec, Canada, G1K 7P4.
genevieve.baril-gingras@mng.ulaval.ca, jean-pierre.brun@mng.ulaval.ca
BELLEMARE MARIE
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, 505 de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, Canada, H3A 3C2. bellemare.marie@irsst.qc.ca

Résumé

Comment une intervention externe peut-elle contribuer à la production de transformations visant la prévention dans une entreprise ? Cet article porte sur le cadre théorique utilisé pour répondre à cette question, à partir de l'examen d'interventions réalisées par des conseillers d'associations sectorielles paritaires en santé et sécurité du travail au Québec, dont des ergonomes. Le modèle pourrait cependant s'appliquer à des interventions réalisées à partir d'un autre cadre institutionnel. Le modèle explore d'abord l'influence du contexte de l'intervention : la régulation étatique de la santé et de la sécurité du travail, les caractéristiques structurelles et les rapports sociaux dans l'entreprise et à l'échelle du secteur d'activité économique. Il examine ensuite comment la structure mise en place pour organiser les rapports entre les acteurs et l'intervenant, les activités, méthodes et objets intermédiaires utilisés (prototype, rapport, etc.) et les propositions de l'intervenant agissent sur les enjeux pour les acteurs, leurs relations entre eux, leur autonomie décisionnelle et leurs ressources.

Mots clés : intervention, rapports sociaux dans l'entreprise, prévention

A THEORETICAL MODEL FOR THE STUDY OF THE MECANISMS BY WHICH EXTERNAL INTERVENTIONS CONTRIBUTE TO PREVENTION

Abstract

How can an external intervention contribute to the production of changes of the way an enterprise prevents occupational injuries ? This paper presents the theoretical perspective from which we try to answer this question, based on observations of interventions realised by professionals (among which ergonomists) employed by bipartite associations devoted to occupational health and safety and covering various industrial sectors in Quebec. The model first explores the influence of the context in which the intervention takes place : the action of the state on health and safety matters, the structural characteristics (size, technologies, work organisation, etc.) and social relations at the enterprise and industrial sector scale. The model also examines how the structure (formal and informal) that organises relations between the actors and the occupational health and safety professional, the activities, methods and boundary objects used, and the propositions formulated by this professional influence what is at stake for the actors, the relations between them, their capacity to make decisions and the resources they can use for prevention.

Key words: intervention, social relations, prevention

Problématique et méthodologie

Comment une intervention externe peut-elle contribuer à la production de transformations visant la prévention dans une entreprise ? Le modèle présenté dans cet article vise à expliquer comment sont produites les transformations associées aux interventions réalisées par des conseillers d'associations sectorielles paritaires en santé et sécurité du travail (SST) au Québec. Ces organismes bipartites, dirigés par un conseil d'administration constitué à parts égales de représentants des associations patronales et syndicales d'un ou de plusieurs secteurs d'activité économique, s'inscrivent dans la philosophie du régime québécois de SST, fondé sur le principe d'autorégulation (à ce sujet, voir 13). Le modèle présenté pourrait cependant s'appliquer à des interventions réalisées à partir d'un autre cadre institutionnel. L'étude est donc menée en collaboration avec l'Association sectorielle – Fabrication d'équipement de transport et de machines, l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail secteur affaires municipales, l'Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales et Préventex, qui dessert les secteurs du textile et de la bonneterie. Leurs représentants forment un comité conseil qui valide les orientations et les résultats de la recherche à différentes étapes. La stratégie de recherche est à la fois inductive et déductive : le modèle proposé s'appuie à la fois sur la littérature et sur une analyse préliminaire de cas d'intervention. Il s'agit donc d'une étude longitudinale de cas multiples (7 à ce jour), combinant des observations (43 événements) et des entrevues (72) avec l'intervenant et des acteurs clés tout au long de l'intervention. Certaines des interventions observées ont été réalisées par des ergonomes ; elles partagent cependant de nombreux enjeux avec les autres interventions étudiées, aussi réalisées dans un objectif de SST ; par ailleurs, les réflexions sur la pratique de l'ergonomie (par exemple, sur la transformation des représentations) éclairent aussi les interventions qui font appel à d'autres disciplines.

Cadre théorique

Pour répondre à la question de recherche, nous nous appuyons sur un cadre théorique inspiré de Reynaud (10) et de Strauss (14, 15). Pour Reynaud, l'interaction sociale consiste en la construction et la confrontation de règles, définies par des acteurs collectifs dans l'entreprise. Les travaux réalisés par de Terssac (17) ont montré la pertinence d'une telle approche pour l'analyse du travail ; elle a été reprise par Carballeda (3) pour examiner la contribution de l'ergonomie à la transformation de l'organisation du travail. Les travaux de Strauss s'intéressent en particulier à la négociation (plus ou moins formelle) comme une de formes de l'interaction, la « trajectoire » des interactions se déroulant dans une « trame » constituée par différents niveaux de contexte, et les relations entre acteurs étant organisées par des « objets intermédiaires » (prototype, rapport, etc.). Plusieurs des concepts proposés par Strauss ont été repris par des travaux traitant de la dynamique des interventions en ergonomie (1, 7). À travers l'implantation d'une nouvelle technologie, les changements des méthodes de travail ou les transformations de l'organisation de la prévention, les acteurs négocient ainsi, plus ou moins formellement, les nouvelles règles qui organiseront leurs activités et leurs rapports. Dans ce cadre, l'intervention peut être examinée comme un moment de recomposition des règles autour d'un objet particulier, celui de l'intervention.

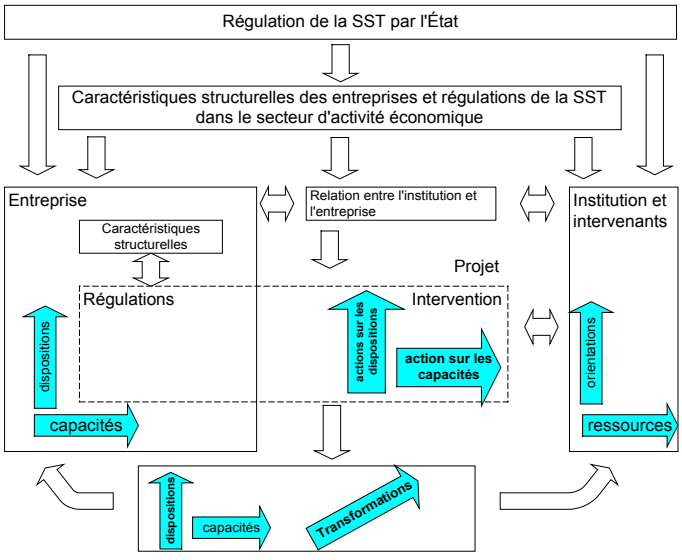
Modèle et propositions de recherche

La réponse à la question de recherche, à savoir par quels mécanismes et à quelles conditions une intervention externe peut contribuer à la production des transformations en prévention dans une entreprise, nécessite de situer l'intervention dans son contexte. La première proposition qui fonde le modèle présenté à la figure 1 est donc la suivante : la production de transformations favorables à la prévention à l'occasion de l'intervention dépend, entre autres, des capacités et des dispositions à la prévention présentes chez les acteurs de l'entreprise, des relations entre ces acteurs, et de l'intensité de l'action de l'État

en SST dans ce secteur d'activité économique. Cette proposition reprend les conclusions d'études portant sur les conditions de l'efficacité de l'approche d'autorégulation : les études de cas réalisées par Dawson et coll. (6) pour comprendre les effets de la politique implantée en Grande-Bretagne au début des années 70 amènent les auteurs à conclure que les limites de cette approche sont liées aux dispositions (willingness) et à la capacité des entreprises à agir en prévention. Ces capacités et dispositions s'expliquent à la fois par des facteurs structurels (taille des entreprises, situation économique, importance de la sous-traitance, etc.), et par d'autres liés aux rapports entre les acteurs à l'échelle de l'entreprise et de la société (niveau d'organisation syndicale, relations de travail, contexte légal). Une étude sur les expériences d'autorégulation aux États-Unis (8) suggère que leur efficacité est conditionnelle au maintien des pressions pour faire appliquer la loi, en particulier en direction de la petite entreprise.

Nous nous intéressons ici aux capacités et dispositions non pas de l'entreprise de manière générale mais de chacun des acteurs collectifs qui la composent. Les capacités réfèrent à des *ressources* comme le temps, les connaissances, les habiletés, et au contrôle de ressources matérielles et économiques ; à l'*autonomie décisionnelle* de chacun des acteurs ; et aux *relations entre les acteurs*, c'est-à-dire à les possibilités qu'ils ont d'influencer les transformations, par exemple grâce au contrôle d'une zone d'incertitude pour les autres acteurs, ou par la création d'alliances avec d'autres acteurs. Les dispositions des acteurs réfèrent à la représentation de la relation travail-santé, et à celle de la prévention (le champ de ce qui est possible, et de ce qui est nécessaire), et sont liées aux *enjeux* que représentent pour chaque acteur l'objet de l'intervention. Par exemple, la rareté de la main-d'œuvre et l'association entre des dysfonctionnements dans les opérations et des problématiques de SST créent ou augmentent les dispositions de l'entreprise pour la prévention, comme le font les activités d'inspection. Les dispositions peuvent aussi découler d'événements fortuits comme un accident, ou de l'existence d'un projet de changement qui crée la possibilité d'intégrer la prévention. Cette première proposition fonde le modèle illustré à la figure 1, qui situe l'intervention dans son contexte.

Figure 1 : L'intervention dans son contexte



Divers facteurs sont susceptibles d'influencer les capacités et les dispositions pour la prévention présentes dans l'entreprise c'est-à-dire de constituer des « moteurs » ou des obstacles à la prévention : les caractéristiques de l'action de l'État en SST (obligations légales en prévention, intensité des pressions à leur application via l'inspection, incitatifs financiers en prévention, reconnaissance de la relation travail-santé via l'indemnisation, obligations quant à l'organisation de la prévention, contenu des normes) ; les caractéristiques structurelles de l'entreprise et du secteur (taille de l'entreprise,

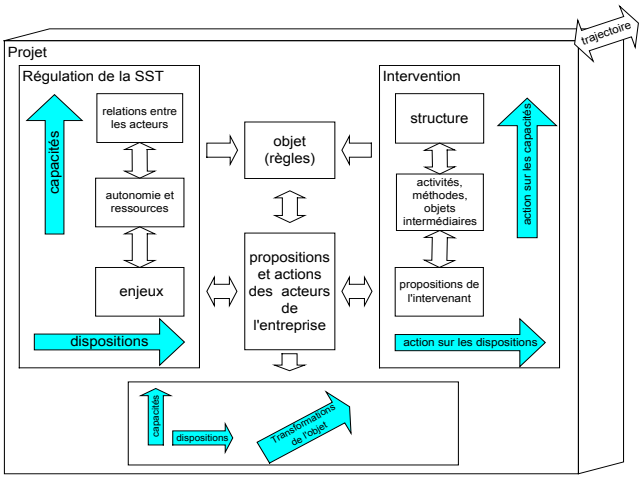
situation économique, évolution de l'emploi, niveau de qualification, rareté relative de la main-d'œuvre, rythme et nature des changements technologiques et organisationnels, organisation du travail et de la production) et les régulations de la SST à l'œuvre dans l'entreprise et dans le secteur d'activité économique (syndicalisation, pratiques de gestion de l'absentéisme et de l'indemnisation, organisation de la prévention, présence de préventionnistes ou représentants des travailleurs en prévention, de structures de régulation conjointe en SST (comité paritaire), etc.). Le rôle du contexte n'est pas seulement de moduler les effets de l'intervention ; il définit aussi la manière dont l'intervention se déroule : elle est une co-construction du milieu et de l'intervenant. Le modèle décrit ensuite l'intervention et les transformations comme le produit de la rencontre entre les caractéristiques de l'organisme conseil (ou institution) et celles de l'entreprise. L'intervention se situe dans l'histoire de la relation entre cet organisme et l'entreprise, et dans un projet, qui peut avoir ou non une existence indépendante de l'intervention. Les transformations observées sont celles de l'objet de l'intervention (défini à travers les interactions entre les acteurs et avec l'intervenant) et, comme effet intermédiaire, celles des capacités et dispositions des acteurs.

Les mécanismes de production des transformations

La seconde proposition qui sous-tend le modèle général est que les transformations dépendent de la capacité de l'intervention à utiliser et à développer les dispositions pour la prévention chez les acteurs (par exemple en faisant ressortir les liens entre les problèmes de SST et les dysfonctionnements dans les opérations), de même que leurs capacités (leur autonomie décisionnelle et leurs ressources) et à agir sur les relations entre les acteurs. On a vu que l'action sur les capacités (par exemple, l'existence et les compétences d'un préventionniste ou d'un représentant des travailleurs en prévention, les activités d'un comité paritaire en SST), les dispositions et les relations constitue un effet intermédiaire de l'intervention. Cette proposition fonde un volet plus particulier du modèle proposé, illustré par la figure 2, qui porte sur les mécanismes de production des transformations. Il constitue un « zoom » sur la partie de la figure 1 encadrée par un trait pointillé. Les régulations autour de l'objet de l'intervention y sont décrites par les concepts évoqués plus haut : les *relations entre les acteurs*, *l'autonomie décisionnelle* et les *ressources* dont chacun dispose, et les *enjeux* que représente pour chacun l'objet de l'intervention. Chacun de ces concepts peut être mis en parallèle avec les pôles du triangle proposé par François Daniellou (5), s'appuyant lui-même sur les travaux d'Yves Clot (4) et de Pierre Rabardel (9), inspirés par Ricoeur (11) : l'intervention agirait ainsi sur le « pouvoir penser » (les enjeux pour les acteurs ou leurs représentations), sur le « pouvoir débattre » (les relations entre les acteurs) et sur le « pouvoir agir » (l'autonomie décisionnelle et les ressources des acteurs). Ce dernier mécanisme semble avoir moins fait l'objet de réflexions chez les ergonomes : comment l'intervention permet-elle aux acteurs de développer leur pouvoir de décision, d'utiliser les ressources existantes ou d'en mobiliser de nouvelles ?

Pour répondre à cette question, il faut s'intéresser à l'intervention elle-même. La figure 2 la décrit de la manière suivante : la structure ou le dispositif qu'elle crée, formellement ou informellement, c'est-à-dire les acteurs qu'elle implique parmi ceux ayant une influence sur l'objet de l'intervention, le rôle qu'ils y jouent, et la nature des relations qu'entretient l'intervenant avec chacun d'eux ; les activités réalisées, les méthodes et les objets intermédiaires qui structurent les relations entre les acteurs ; les propositions de l'intervenant.

Figure 2 : Les mécanismes de production des transformations



Les propositions suivantes précisent le modèle. La première est à l'effet que la production des transformations dépend du rapport entre le mode de prise de décision implicite ou explicite dans la structure mise en place pour l'intervention, et le mode de fonctionnement habituel dans l'entreprise (à ce sujet, voir 16 et 12). La production de transformations dépend par ailleurs de l'autonomie décisionnelle des interlocuteurs de l'intervenant, c'est-à-dire des acteurs impliqués dans la structure, plus ou moins formelle, mise en place dans le cadre de l'intervention pour organiser les relations entre et avec les acteurs. Cette structure peut favoriser la création d'un acteur collectif (par exemple, la définition de règles communes par un groupe de travailleurs), celle d'alliances entre les acteurs pour obtenir des ressources supplémentaires, et la définition de règles conjointes (par un comité paritaire de SST, par exemple). La présence d'un tiers peut également contribuer à « débloquer » les relations entre les acteurs (voir 2). Les objets intermédiaires, à l'instar des activités et des méthodes, influencent la capacité des acteurs à passer de l'énoncé de problèmes à la formulation de propositions de solutions qui correspondent aux enjeux pour eux, de même que leur capacité à juger de la pertinence des propositions de l'intervenant comme des autres acteurs. La production de transformations favorables à la prévention dépend par ailleurs de la possibilité d'élargir le champ de l'intervention pour tenir compte de l'ensemble des dimensions de la situation de travail qui participent à la définition du problème. Elle dépend également de la convergence des enjeux pour les acteurs et est ainsi facilitée par l'émergence de propositions (de l'intervenant, ou des acteurs) correspondant aux enjeux pour l'ensemble des acteurs. L'articulation entre la trajectoire de l'intervention et un projet de changement dans l'entreprise favorise aussi les transformations qui visent la prévention.

CONCLUSION

Les résultats préliminaires de la recherche tendent à confirmer que l'action d'une intervention externe sur les conditions de travail passe d'abord par l'action sur les capacités des acteurs de l'entreprise à agir en prévention, sur leurs dispositions en ce sens, et sur leurs relations entre eux. Ils mettent également en évidence les effets du contexte, et particulier ceux de l'action de l'État sur les conditions de travail et la santé et la sécurité, et ceux des transformations du marché du travail.

RÉFÉRENCES

(1) Bellemare, M., Marie, M., Montreuil, S., Allard, D., Prévost, J. (2000), *Implantation et évaluation d'un programme d'intervention ergonomique pour la prévention des troubles musculo-squelettiques dès la conception des situations de travail*, Rapport de recherche soumis pour publication, novembre 2000, 85 p.

(2) Bernoux, P. (1999), Présence du tiers dans l'entreprise industrielle, *Les Cahiers du changement*, no 4, octobre 1999, p. 21-27.

(3) Carballeda, G. (1997), *La contribution des ergonomes à l'analyse et à la transformation de l'organisation du travail : l'exemple d'une intervention relative à la maintenance dans une industrie de processus continu*, Thèse de doctorat en ergonomie, Conservatoire national des Arts et Métiers, Paris.
(4) Clot, Y. (1997), *Le travail, activité dirigée, contribution à une analyse psychologique de l'action*, Document de synthèse pour l'habilitation à diriger des recherches, Paris : Université Paris VIII.
(5) Daniellou, F.(1998), Participation, représentation, décisions dans l'intervention ergonomique*, Actes des journées de Bordeaux sur la pratique de l'ergonomie,* 18, 19, 20 mars 1998.
(6) Dawson, S., Willman, P., Bamford, M., Clinton, A. (1988), *Safety at Work : The Limits of Self-Regulation*, Cambridge University Press, 310 p.
(7) Garrety, K., Badham, R. (1999), Trajectories, Social Worlds, and Boundary Objects : A Framework for Analysing the Politics of Technology, *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, vol. 9, no 3, pp. 277-290.
(8) Pedersen, D.H. (2000), Industrial Response to Constrained OSHA Regulation, *AIHAJ*, no 61, pp. 381-387.
(9) Rabardel, P. (1998), Communication orale au séminaire « Nouvelles organisation et santé mentale, Paris, CNAM-Laboratoire de Psychologie du travail.
(10) Reynaud, J.-D. (1993), *Les règles du jeu, l'action collective et la régulation sociale*, Paris, Armand Colin, 306 p.
(11) Ricoeur, P. (1990), *Soi-même comme un autre*, Paris, Seuil.
(12) St-Vincent, M., Toulouse, G., Bellemare, M. (2000), Démarches d'ergonomie participative pour réduire les risques de troubles musculo-squelettiques : bilan et réflexions, *PISTES*, vol. 2, no 1.
(13) Simard, M. (1994), Les accidents du travail et les maladies professionnelles, in Dumont, F., Langlois, S., et Martin, Y. (dir.), *Traité des problèmes sociaux*, Institut québécois de recherche sur la culture, Québec, pp 147-163.
(14) Strauss, A. (1978), *Negociations : Varieties, processes, contexts, and social order*, San Francisco, Jossey Bass.
(15) Strauss, A. (1993), *Continual Permuation of Action*, New-York, Aldine de Gruyter, 280p.
(16) Terssac, G. de (1990), Impact de l'analyse du travail sur les relations de travail, in Dadoy, M., Henry, C., Hillau, B., de Terssac, G., Troussier, J.-F., Weill-Fassina A., *Les analyses du travail, enjeux et formes*, Centre d'études et de recherches sur les qualifications, Collection des études no 54, mars 1990, pp. 27-41.
(17) Terssac, G. de (1992), *Autonomie dans le travail*, Paris, PUF

REMERCIEMENTS
Cette étude est réalisée grâce à une subvention de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec, à une bourse de doctorat du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada et d'une bourse de stage du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche du Québec.

ASSOCIATION D'UNE APPROCHE SOCIOTECHNIQUE ET D'UNE DÉMARCHE ERGONOMIQUE POUR L'ÉTUDE DE L'ORGANISATION D'UNE GARE DE TRIAGE

FOIS CHRISTOPHE
SNCF direction Régionale, pôle Stratégie et Pilotage
27 bd Stalingrad,
44041 Nantes Cedex 1,France
christophe.fois@sncf.fr

FOREAU CATHERINE
SNCF direction Régionale, pôle Stratégie et Pilotage
catherine.foreau@sncf.fr

Résumé

Cette communication présente le déroulement d'une intervention commune entre des consultants mettant en œuvre une démarche sociotechnique et un ergonome. Cette intervention s'est déroulée dans un environnement ferroviaire. Par delà les résultats très positifs de cette intervention (les objectifs de sécurité ont été atteints) cette communication démontre en quoi la complémentarité des approches sociotechnique et ergonomique constitue un atout pour le commanditaire. Elle indique aussi les conditions méthodologiques et organisationnelles minimales pour la réussite d'une telle coopération. Enfin, elle amène les praticiens à s'interroger sur les limites de leur propre discipline.

Mots clés : Sécurité, interdisciplinarité, transport ferroviaire

ASSOCIATION OF A SOCIOTECHNICAL APPROACH AND AN ERGONOMIC PROCESS IN STUDYING THE ORGANISATION OF A RAILROAD YARD

Abstract
This communication presents the course of a common intervention between consultants using a socialtechnical approach and an ergonomist. This intervention took place in a railway environment. More the very positive results of this intervention (the objectives of security were reached) this communication demonstrates in what the complementarity of the approaches socialtechnical and ergonomic constitute an asset for the customer. It indicates also the minimal methodological and organizational conditions for the success of such a cooperation. Finally, it leads the experts to wonder about the limits of their own discipline.

Key words : Security, interdisciplinarity, railway transport

CONTEXTE

Un nombre important d'intervenants concoure au bon fonctionnement d'une gare de triage. On distingue principalement ceux qui

- annoncent les trains
- organisent le chantier et coordonnent l'ensemble des opérations
- tracent les itinéraires
- réalisent les manœuvres

La coordination de ces agents géographiquement éloignés et ne disposant pas nécessairement des mêmes outils d'informations s'avère complexe à mettre en œuvre. Cependant des erreurs de coordination ou de communication peuvent avoir des conséquences importantes (retard, manœuvres supplémentaires, mauvais itinéraires…). Sur le site étudié, la demande était d'identifier puis de prévenir les sources de dysfonctionnement à l'origine de réception sur voie occupée.

L'arrivée d'un ergonome à plein temps dans le pôle conseil dont dépendait cet établissement était l'occasion de nouer une collaboration entre les consultants internes en charge de cette demande et l'ergonome.

LES RÔLES

Le **commanditaire** de la mission, responsable de l'Établissement dont dépend la gare de triage qui a fait l'objet de l'étude.

Le **chef de projet**, responsable opérationnel de la gare de triage, pilote de l'ensemble du projet d'amélioration de la sécurité et assisté par une **consultante interne**.

Un **Comité de Pilotage** (10 personnes), présidé par le chef de projet, composé de **membres d'encadrement,** intervenants opérationnels ou fonctionnels dans le domaine de la sécurité, des deux consultants internes et de l'**ergonome**.

Ce comité de Pilotage avait pour mission d'examiner les travaux du groupe de réflexion, d'organiser la communication interne sur le projet, de faire les propositions d'amélioration au commanditaire et de mettre en œuvre les solutions retenues.

Un **groupe de réflexion** (10 personnes de la gare de triage) chargé, après analyse des principaux dysfonctionnements, de proposer au Comité de Pilotage des solutions permettant de répondre aux objectifs du projet ("Améliorer la sécurité lors de la réception des trains à la gare de triage").

Ce groupe de réflexion était animé par un des deux consultants internes membres du Comité de Pilotage.

La **consultante interne** avait pour rôle de :
Conseiller le chef de projet sur les méthodes (analyser les compte rendus du groupe de réflexion, préparer les réunions du comité de Pilotage, aider le chef de projet à formaliser le reporting, conseiller sur la construction du plan d'actions, veiller aux objectifs de transparence et de communication).

Animer les commissions spécialisées qui ont fait l'objet des thèmes retenus pour les actions d'amélioration : "simplification des procédures de sécurité", "formation et sensibilisation du personnel", et "organisation du travail".

L'**ergonome** a réalisé :

- l'analyse des conditions de travail de l'agent chargé de la coordination de l'ensemble des circulations de la gare de triage
- l'étude de son rôle réel au sein de la gare (mettant ainsi en lumière les différences avec son rôle prévu dans un référentiel),
- des propositions d'aménagement du poste et d'amélioration du fonctionnement.

Cette analyse et ces propositions ont servi de support aux travaux de la commission "organisation du travail" et ont permis au Comité de Pilotage de valider les suggestions de cette commission.

MÉTHODE

Les consultants internes ont tout d'abord procédé à la création d'un groupe de réflexion chargé d'étudier cette question. Ce groupe de réflexion était constitué de membres de l'encadrement de proximité et des membres des différents métiers impliqués dans le fonctionnement de la gare de triage. La première réunion a permis de dégager les axes de recherche suivants

- les tâches de l'agent circulation
- la formation
- le poste de réception
- le poste de manœuvre

Par la suite, des commissions prenant en charge certains de ces points se sont mises en place. L'une d'elle avait pour objectif de mettre à plat le fonctionnement du poste étudié et d'identifier les séquences à l'origine de réceptions sur voie occupée. Tous les membres du groupe de réflexion ont participé à une visite d'une très importante gare de triage en région parisienne.

C'est à partir du travail de ces commissions qu'il est apparu que le poste de l'agent circulation, l'agent chargé de coordonner l'ensemble des mouvements sur la gare, nécessitait une étude approfondie impossible à réaliser en groupe de travail. C'est cette mission qui a été confiée à l'ergonome. Son intervention a consisté en une analyse de l'activité de l'agent circulation sur plusieurs jours et à des moments différents. Cette analyse s'est effectuée après de nombreux échanges entre l'ergonome et les consultants internes sur l'avancée des travaux et les solutions envisagées. Cette concertation était nécessaire afin que chacun puisse cerner les apports de l'autre et continuer à bâtir une intervention cohérente.

L'analyse a mis en lumière un travail très fractionné, interrompu par toute sorte de communications (multiplicité des interlocuteurs et des supports – téléphone, fax, radio et voix -) alors même que l'agent circulation a la responsabilité des protections gares (mesures destinées à protéger les agents intervenants sur les voies) et l'organisation du plateau de triage en fonction des trains à l'arrivée et des trains au départ. Cette organisation doit s'adapter en permanence aux modifications de programme qui sont très fréquentes (trains en retard, composition modifiée…).

LES RÉSULTATS

Il apparaît clairement qu'il est très difficile à l'agent circulation de maintenir une représentation actualisée de la situation de son triage à H+1,H+2… en raison notamment du grand nombre d'interruption de tâches et d'un support d'information inadapté (ordre des trains non chronologique).

A partir de cette étude, les modifications suivantes ont été proposées.

- mise en place d'un test d'itinéraire au poste 8
- une partie des tâches de l'agent circulation a été attribuée à son adjoint,
- rangement identique des consignes de sécurité dans les différents postes de la gare.
- réaménagement du bureau de l'agent circulation conçu de manière à limiter la circulation des personnes étrangères au service et donc à réduire ces interruptions parasites.
- développement en cours d'un outil informatique d'aide à la planification. Cet outil devra notamment permettre d'avoir à tout instant une liste chronologique des mouvements de trains.

DISCUSSION

Depuis cette mission, il n'y pas eu de réception sur voie occupée dans ce triage.

Cette étude a permis de nouer rapidement une collaboration fructueuse entre des acteurs de disciplines différentes. Les complémentarités ont émergé naturellement. L' ergonome a probablement bénéficié d'une « prime à la nouveauté » de la part de ses collègues consultants internes curieux de découvrir comment ils pouvaient intégrer cette discipline à leur démarche. Il est clair que si les buts poursuivis sont les mêmes (amélioration de la sécurité), les méthodes employées sont différentes mais non exclusives et ces méthodes donnent naturellement des résultats différents et fort heureusement complémentaires.

Par leur approche plus formellement participative (animation de groupe de travail) les consultants internes permettent une meilleure expression des agents et facilitent un processus de « re » prise de conscience des enjeux de sécurité. Ils contribuent à une remotivation des équipes composées d'agents peu habitués à ces pratiques et qui les trouvent valorisantes.

La démarche ergonomique est à l'origine de modification plus locale, essentiellement centrée sur le poste de l'agent circulation, mais dont les impacts ont des effets sur l'organisation entière du plateau de triage.

Les domaines d'intervention ainsi définis ont permis que les arbitrages se fassent naturellement pendant les réunions du comité de pilotage ou lors d'échanges informels. Le choix des actions à mener s'est donc fait sur des critères tels que l'impact, la faisabilité et les délais réalisation.

Dans ce type de coopération, on peut s'attendre à ce que survienne un point de blocage entre ces approches différentes, notamment sur des conflits de « territoires ». Ce ne fut pas le cas pour cette intervention en raison :

- d'une préparation très en amont de la conduite de projet avec une réelle association des acteurs concernés aussi bien pour le comité de pilotage que pour le groupe de réflexion.
- d'une communication sur le projet élaborée durant tout son déroulement. Communication assurée et relayée en partie par les opérateurs eux-mêmes auprès de leurs collègues
- par la présence de l'ergonome sur site pendant les temps de travail des opérateurs. Il s'agissait d'une première pour les agents et donc d'une forme de reconnaissance de la complexité de leurs missions.
- d'un cadrage très rigoureux des rôles de chacun et des résultats attendus qui ont sécurisé le commanditaire. Ce dernier a donc laissé une très grande autonomie au chef de projet

Pour l'entreprise, une telle intervention constituait aussi une première au sein de la région. Elle a permis de positionner l'ergonomie auprès des managers de la région comme un de leurs leviers d'action pour la réussite des projets de changement. De fait, ergonome et consultants internes sont, aujourd'hui, sollicités ensemble par des chefs de projet. Cette démarche est facilitée par l'appartenance des consultants internes et de l'ergonome à la même entité dédiée aux missions d'aide au changement.

Pour l'ergonome, être confronté à cette approche multidisciplinaire conduit nécessairement à réexaminer ses pratiques. Un des points positifs de cette expérience est l'enrichissement que constitue une approche sociotechnique du point de vue conduite du changement et management de projet. Les outils de l'ergonome privilégient un contact interpersonnel et sont particulièrement bien adaptés pour des changements touchant un nombre restreint d'opérateurs (10 à 20 personnes pour fixer un ordre de grandeur, au-delà il faut s'adresser à une population très homogène d'un point de vue professionnel). Il devient plus difficile de faire partager les résultats de l'analyse et les choix qui en découlent lorsque la population est hétérogène et/ou nombreuse. C'est dans de telles conditions que l'approche sociotechnique et sa capacité à démultiplier l'information apporte un complément indispensable à l'action de l'ergonome. Pour chaque intervenant, la vision des limites (au sens de frontière) de sa propre discipline est alors plus claire.

La meilleure connaissance des rôles et apports de chacun permet donc à l'ergonome en phase d'analyse de la demande, de devenir prescripteur pour des consultants internes auprès des commanditaires. L'inverse est aussi parfaitement possible. Cette coopération est à construire au quotidien et au cas par cas. Il existe en effet des demandes pour lesquelles une réponse conjointe ne présente pas d'intérêt décisif. En revanche, riche de cette expérience positive, les consultants internes et l'ergonome sont mieux préparés pour identifier les cas où leur intervention conjointe permettra de proposer un éventail plus complet de solutions. De la même manière, ils savent mieux comment travailler ensemble et développer une synergie bénéfique pour chacun.

CHARGEUR DANS UNE PAPETIÈRE : ÉTUDE DE LA VARIABILITÉ DU TRAVAIL

RICHARD MARIE-CHRISTINE
École polytechnique de Montréal, Campus de l'Université de Montréal, a/s Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST), 505 de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, Canada, H3A 3C2, courriel : richard.marie-christine@irsst.qc.ca

Intervention réalisée dans le cadre du DESS en intervention ergonomique
de l'Université du Québec à Montréal (UQAM)

Résumé

Une entreprise de fabrication de papier fin faisait face à un problème d'accidents de travail aux postes de chargement des machines produisant le papier. L'analyse de l'activité de travail des chargeurs a permis de soulever différents aspects de la problématique. À cause de la variabilité de la matière première, les travailleurs au chargement devaient adopter différentes stratégies lors du transport, de la manutention et de la coupe des attaches métalliques reliant le contenu des ballots de pâte à papier. De plus, l'aménagement des postes de chargement n'était pas uniforme aux quatre machines étudiées ; la formation reçue par les travailleurs réguliers et réservistes était également variable, ce qui influençait les stratégies de travail développées. Enfin, il appert que la façon dont les postes étaient hiérarchisés dans l'entreprise exerçait une influence importante sur la problématique des accidents. L'analyse du travail ainsi que les éléments de recommandations devaient donc inclure tous ces paramètres.

Mots clés : papetière, chargement, jumelage

STUDY OF TASK VARIATIONS AT PAPER MACHINE LOADING STATIONS

Abstract

A fine paper production company was faced with a workplace accident problem at its paper machine loading stations. Analysis of the loaders' task led to the identification of several aspects of the problem. Due to variations in the raw material, the loading workers had to adopt different strategies for transportation and handling, and also for cutting the metal ties around the pulp bundles. In addition, the layout of the loading stations was different at the four machines studied, and the training received by the regular and reserve employees also varied, impacting upon their working strategies. Lastly, the priority level of the stations within the company appeared to have a significant impact on the accident rate. The task analysis and recommendations had to take all these parameters into consideration.

Key words: paper mill, machine loading, buddy system

INTRODUCTION

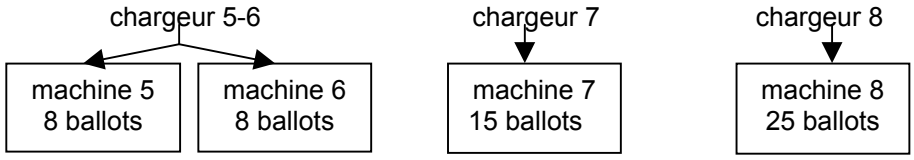
Un projet d'intervention ergonomique a été réalisé dans une entreprise québécoise de fabrication de papier. La papetière, fondée il y a plus de cent ans, faisait d'abord face à un problème d'accidents de travail dans la section du chargement des machines à papier. En effet, au cours des six mois antérieurs à l'intervention, deux accidents graves s'étaient produits dans ce secteur, entraînant plusieurs mois d'absence ainsi que de possibles séquelles physiques à la colonne vertébrale chez les chargeurs impliqués. Dans ces deux cas, les opérateurs avaient été coincés entre une partie de la machine de chargement et un ballot (ou "balle") de pâte à papier d'une masse de près de 250 kilogrammes. En deuxième lieu, on rapportait également un nombre élevé de blessures de moindre gravité lors d'une autre opération effectuée par les chargeurs, soit celle de la coupe des broches métalliques reliant le contenu des ballots de pâte à papier. Les opérateurs subissaient fréquemment des blessures au visage et aux mains lors de cette opération. Suite à ces constats, l'entreprise se questionnait quant à la pertinence de certains réaménagements effectués aux postes de travail et désirait obtenir des recommandations pour réduire les risques d'accidents futurs.

PREMIÈRES INVESTIGATIONS ET DESCRIPTION DU TRAVAIL

Les observations et entrevues préliminaires ont permis de faire ressortir plusieurs éléments de variabilité dans le travail des chargeurs. En effet, les modes opératoires des chargeurs semblaient fort différents, l'aménagement des quatre postes de chargement présentait également des différences importantes (dimensions, orientation, type de papier produit, présence de gardes métalliques, vitesse du convoyeur de ballots), les ballots de pâte à papier variaient de par leur forme, leur localisation dans l'usine, leur état, leur emballage au moyen de broches métalliques. La revue des rapports d'accidents nous a appris que les deux opérateurs blessés gravement avaient le statut de travailleur réserviste. Plusieurs travailleurs nous ont fait part de difficultés reliées à la formation des nouveaux chargeurs par un système de jumelage avec un travailleur expérimenté. La formation reçue semblait hétérogène, et certains opérateurs expérimentés étaient réticents face au jumelage. Quant aux accidents attribuables à la coupe et à la manipulation des broches métalliques reliant le contenu des ballots, ils touchaient quant à eux des travailleurs de tous âges et statuts.

Le travail du chargeur de pâte à papier est situé au début de la chaîne de production, et vise à fournir à la machine produisant le papier la quantité nécessaire et le type approprié de matière première, soit la pâte à papier, qui se présente sous forme de ballots cubiques. Ce travail comporte les étapes suivantes : préparation, chargement proprement dit, coupe et récupération des broches reliant le contenu des ballots. Puisque la papetière produit une grande variété de papiers fins, la composition du papier fabriqué varie constamment, ce qui implique que la proportion des divers types de ballots de pâte change tout au long du quart de travail du chargeur, de même que la cadence de travail. Un entrepôt adjacent au poste de travail permet l'approvisionnement au moyen d'un chariot élévateur, conduit par le chargeur. Le travail de chargement des machines est effectué à quatre postes de travail, correspondant aux quatre machines produisant le papier (numérotées de 5 à 8). On appelle familièrement ces postes les "piles", à cause des piles de ballots de pâte à papier qui y sont amassées. On retrouve trois chargeurs pour quatre postes de chargement, lors de chacun des trois quarts de travail (cf. schéma I).

Schéma I : Répartition des chargeurs à chacune des machines à papier, et nombre moyen de ballots de pâte à papier nécessaires par chargement



Selon le poste de travail, le nombre de ballots nécessaires pour remplir un chargement varie, puisque les machines produisant le papier ne sont pas de même capacité. C'est donc au poste de chargement 8 que le chargeur a le plus de ballots à manutentionner pour remplir un chargement, soit 25 balles. Toutefois, le chargeur aux machines 5 et 6 doit veiller à fournir suffisamment de ballots à deux machines aux caractéristiques différentes.

Suite aux investigations préliminaires, nous avons pu dégager des hypothèses de travail regroupant les thèmes suivants : l'activité de travail serait variable entre les quatre postes de chargement ; les stratégies de coupe et récupération des broches résulteraient d'un compromis entre l'aménagement des postes et les caractéristiques des ballots ; le jumelage des chargeurs novices serait problématique surtout à cause d'une période-entonnoir au printemps.

MÉTHODOLOGIE

Une fois les observations préliminaires terminées, des observations systématiques ont été conduites auprès de neuf chargeurs (8 réguliers, 1 réserviste) ayant accepté de participer à l'étude, pendant des périodes jugées représentatives. Les bandes vidéo ont ensuite fait l'objet d'une analyse plus fine afin de dégager les éléments de stratégie non visibles lors de l'observation en temps réel. Le logiciel Kronos a été utilisé afin de détailler la répartition et la séquence des différentes tâches et opérations dans le temps. De plus, une grille d'analyse a été développée et utilisée afin de détailler les modes opératoires lors de la coupe et la récupération des broches entourant les ballots de pâte à papier. Des entretiens individuels avec les chargeurs, superviseurs, responsables de la gestion des matières premières, de la formation, de la santé et sécurité au travail, nous ont permis de valider nos informations, d'enrichir notre compréhension de l'activité de travail et de dégager certaines pistes de solutions. Enfin, une rencontre collective avec les chargeurs a suscité beaucoup d'échanges entre les opérateurs qui, souvent, ignoraient les stratégies de prudence développées par leurs collègues. Un chargeur-formateur a été retenu afin de travailler à l'amélioration de la mise en place du jumelage chargeurs expérimentés/novices.

RÉSULTATS

Variabilité de la matière première et entreposage

Puisque cette papetière ne produit pas de pâte à papier, la matière première est achetée de différents fournisseurs, selon les prix et les besoins. On peut facilement retrouver une douzaine de sortes de pâte à papier à la fois dans l'entrepôt, qui seront utilisées selon différentes proportions pour obtenir des papiers aux particularités désirées. Chaque sorte de pâte à papier présente des caractéristiques différentes: taille, poids, humidité, résistance à la manutention, lieu d'entreposage, méthode de liaison avec des broches métalliques. Pour le chargeur, ceci implique qu'il doit constamment aller chercher de ballots de pâtes à papier à

différents endroits, qu'il doit les charger différemment selon leur taille, qu'il doit couper et recueillir les broches différemment selon le cas. De plus, la recette de papier varie fréquemment au cours d'un quart de travail, ce qui implique une certaine vigilance. Certains ballots sont reconnus comme étant difficiles à manipuler à cause de leur taille ; les broches reliant le contenu de certains autres sont particulièrement résistantes à la coupe avec les pinces. Enfin, le mauvais état des ballots serait attribuable à deux causes principales, soient l'entreposage et la manutention. L'entreposage extérieur fait gonfler et parfois geler la pâte à papier, ce rend la manipulation plus difficile. Le nombre élevé de manutentions des ballots à l'aide des chariots à fourches contribue également à leur détérioration.

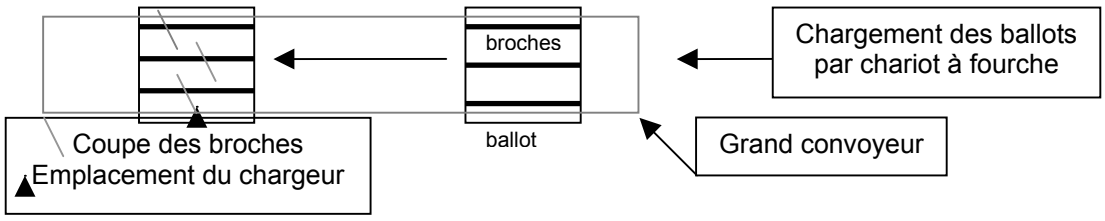
Déroulement temporel de l'activité de travail

Suite à l'analyse comparative du déroulement temporel de l'activité de travail aux quatre piles, il apparaît que le chargeur aux piles 5 et 6 passe beaucoup de temps dans son chariot à fourches pour aller chercher les ballots dans les sections éloignées de l'entrepôt. Comme le chargeur à ce poste doit fournir deux machines à la fois, il lui reste donc moins de temps pour effectuer la coupe des broches reliant le contenu des ballots de pâte à papier. Ceci se reflète lors de notre analyse des résultats. Lors de discussions consécutives à ces observations, le chargeur à la pile 5 nous dit qu'il craint toujours de manquer de temps lors du chargement ; nous notons qu'à plusieurs reprises les bouts de broches remontent vers le visage et les bras de ce chargeur suite à la coupe. Le chargeur à la pile 8 (plus de 20 ans d'expérience), quant à lui, nous dit prendre son temps pour couper et manipuler les broches suite à de nombreuses blessures aux bras lors de cette opération au cours des années.

Aménagement

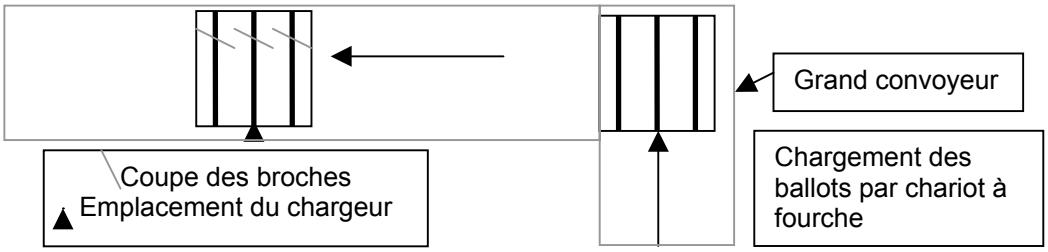
Nous nous attarderons ici à un seul aspect de l'aménagement des postes de chargement, soit l'orientation du grand convoyeur et son influence sur l'opération de coupe des broches. En effet, on note deux types d'orientation du grand convoyeur par rapport au chargement des ballots, soit celui en "I" (aux piles 5-6-7) et celui en "L" (à la pile 8). L'analyse des accidents démontre également que, en tenant compte du nombre de ballots chargés à chacun des postes, le taux d'accidents est deux fois plus élevé à la pile 8 qu'à la pile 7, en partie à cause de cet aménagement en "L".

Schéma II
Orientation du grand convoyeur aux piles 5, 6 et 7 (vue en plan) et chargement



Aux piles 5, 6 et 7, le chargement se fait en ligne droite, ce qui a pour effet de garder les broches parallèles au convoyeur, lors du chargement d'un ballot de ce type. Lors de la coupe, les bouts de broches auront tendance à s'éloigner vers les côtés, à gauche et à droite du chargeur. Après la coupe, les broches vont s'ouvrir vers les côtés ; le chargeur est protégé des bouts de broches.

Schéma III
Orientation du grand convoyeur à la pile 8 (vue en plan) et chargement



Au chargement de la machine 8, le chargement se fait en «L», c'est-à-dire que les ballots sont chargés puis se dirigent à 90 degrés sur le convoyeur. Avec un ballot tel qu'illustré, les broches se trouvent perpendiculaires au mouvement de la balle sur le convoyeur ; lors de la coupe, les bouts de broches auront donc tendance à se diriger **face** au chargeur et vers l'arrière du ballot. Il risque donc de recevoir les bouts de broches vers le visage ou les bras.

Accidents versus statut des travailleurs
Lorsqu'on examine le lien entre le nombre d'accidents au chargement et le statut de travailleur réserviste versus régulier, on s'aperçoit que, toutes proportions gardées, les travailleurs réservistes ont déclaré près de trois fois plus d'accidents que leurs confrères pour les années 96-97-98.

Tableau I
Ratio du nombre d'accidents en fonction du nombre de postes de chargeurs selon le statut des travailleurs au chargement (années 96-97-98)

Statut des travailleurs	Nombre d'accidents	Nombre de postes de chargeurs	Ratio n.accidents/ n. postes
Réguliers	32	14	2,3
Réservistes	10	1,5	6,7
Total	42	15,5	2,7

Hiérarchie et formation
La période d'embauche des chargeurs se situe principalement au printemps et commence par une période de formation s'échelonnant sur 5 à 7 semaines. La partie pratique de cette formation consiste en une période de jumelage avec des travailleurs expérimentés aux différents postes de chargement. Or, une grande proportion des travailleurs expérimentés est en vacances pendant la période prévue pour le jumelage. Les nouveaux employés sont alors jumelés avec un travailleur de peu d'expérience : ceci exerce un impact sur le contenu de la formation pratique reçue par les nouveaux employés. De plus, la rotation entre les différents postes fait en sorte que certains réservistes passent de longues périodes (plus de 6 mois) sans retourner à un poste pour lequel ils ont été formés au départ. Étant donné les différences notées entre les différentes piles, ceci peut entraîner des difficultés, et même représenter un risque si des situations inhabituelles surviennent. Enfin, notons qu'à cause de la hiérarchie au chargement, les réservistes ne travaillent que de façon exceptionnelle aux

postes de chargement 7 et 8. Par exemple, un travailleur ayant subi un accident grave au chargement (pile 7) en était à son premier quart de travail à ce poste depuis onze mois.

CONCLUSION

Au cours de cette intervention ergonomique, les représentations du travail de chargeur ont évolué tout au long du projet, et ce grâce à l'apport des différents éléments de la démarche. Une problématique d'accidents de travail qu'on avait tenté de régler par des réaménagements aux postes de chargement s'est élargie suite à l'analyse de l'activité de travail. Des recommandations ont ensuite été proposées à l'entreprise, notamment au point de vue de l'aménagement des postes de travail et de l'espace d'entreposage, de la réduction du nombre d'étapes de manutention des ballots, de la rotation entre les postes de travail particulièrement pour les réservistes, de l'implantation du programme de formation, de l'utilisation de chargeurs-formateurs. Une bande vidéo a également été produite afin de faciliter le partage de stratégies de travail entre travailleurs novices et expérimentés. À l'aide de cette intervention, la variabilité dans un travail considéré plutôt répétitif et homogène par l'entreprise est devenue visible, on a pu identifier plusieurs facettes de la problématique essentielles au développement d'avenues de solution.

L'INTERVENTION INTERDISCIPLINAIRE EN SANTÉ MENTALE : DES PROBLÈMES DE PERSONNES, DES SOLUTIONS DE TRAVAIL… OU L'INVERSE!?!

LEDOUX ÉLISE
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail,
505 de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, Canada, H3A 3C2.
AUROUSSEAU CHANTAL
Association pour la santé et la sécurité du travail secteur affaires sociales,
Montréal, Québec, Canada

Résumé

Dans un contexte de changement important, une petite équipe de travail croule sous le poids des tensions interpersonnelles. Le haro du harcèlement moral est lancé. Une experte en communication et en violence organisationnelles est appelée à l'aide, mais elle reconnaît aussitôt la nécessité de s'associer une ergonome. En effet, pour canaliser les énergies de l'équipe vers un objectif commun, il faut revenir à la raison même de l'existence de ce groupe : le travail. Il faut, parallèlement à ce recentrage, gérer un niveau élevé de stress et d'émotions négatives, de démotivation et de perte de sens. La combinaison des expertises se fait de manière interdisciplinaire, c'est-à-dire que les conseillères travaillent ensemble sur le terrain, entrecroisent leurs interventions, marient leurs visions, développent un vocabulaire commun… Le défi de la collaboration interdisciplinaire dans le cadre d'un projet de transformation organisationnelle en contexte de crise relationnelle est l'objet principal de la présente communication.

Mots clés : intervention interdisciplinaire, organisation du travail, santé mentale

INTERDISCIPLINARY INTERVENTION IN MENTAL HEALTH: A PEOPLE PROBLEM CALLING FOR WORK SOLUTIONS… OR IS IT THE OTHER WAY AROUND?

Abstract

Strained relationships between members of a small work team appear in conjunction with a major reorganization process. There are cries for help and claims of psychological harassment, mobbing and bullying. An expert in organizational communication and violence is called in, but she immediately realizes the need for an ergonomist's expertise. It is clear that in order to channel the group's positive energies, the focus must be placed on the fundamental reason for their being together: work. Simultaneously, high stress levels, bad feelings, lack of motivation and loss of meaning must be addressed. The experts work together in an interdisciplinary fashion, which means that both consultants are together in the field: their interventions and visions converge and they develop a common vocabulary. This paper focuses on the challenge of collaborative interdisciplinary work in the context of a relational crisis in the midst of a reorganization process.

Key words: interdisciplinary intervention, work organization, mental health

Cette communication traite de la collaboration interdisciplinaire dans le cadre d'un projet de transformation organisationnelle en contexte de crise relationnelle. Cette réflexion s'appuie sur une intervention qui s'est échelonnée sur plus d'une année. Nous présentons brièvement le processus et les caractéristiques de l'intervention ayant justifié la collaboration interdisciplinaire entre une spécialiste en communication et en violence organisationnelle et une ergonome pour ensuite discuter d'une modélisation de la collaboration interdisciplinaire et de quelques conditions de réussite.

DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'INTERVENTION

La petite équipe de travail aux prises avec des difficultés de fonctionnement majeures compte une douzaine de membres, incluant les gestionnaires, provenant d'horizons disciplinaires variés. Il s'agit d'un centre de jour dont le personnel vient de trois établissements (deux CHSLD et un hôpital) qui se sont fusionnés deux ans plus tôt. Le centre de jour offre des activités de maintien des acquis et de stimulation cognitive et physique à une clientèle diversifiée de personnes âgées en perte d'autonomie.

En août 2000, des responsables patronaux et syndicaux de l'établissement acheminent une demande de soutien à l'Association pour la santé et la sécurité du travail du secteur des affaires sociales [ASSTSAS]. Ils ont constaté l'échec des tentatives amorcées par l'établissement pour contrer l'absentéisme et la détérioration du climat de travail (il est question de harcèlement moral). Les responsables en concluent qu'ils n'ont pas correctement saisie la nature du problème et souhaitent qu'un diagnostic soit posé.

Le diagnostic macro-organisationnel par la spécialiste en communication et violence organisationnelles

Partant de l'hypothèse que la petite équipe du centre de jour peut être vue comme un microcosme de l'organisation, un premier diagnostic est posé en se basant sur des entrevues réalisées avec des acteurs « périphériques ». Il s'agit d'acteurs ou de témoins des nombreux changements ayant affecté l'organisation et le centre de jour (directeur et chef de programme, directeur des ressources humaines, directeur des services professionnels et représentants syndicaux). Ce diagnostic visait à faire ressortir des déterminants organisationnels pouvant avoir eu un impact et tenter ainsi de transformer la représentation du problème qui au départ était plutôt abordé comme un problème de personne.

Les entrevues ont révélé, entre autres, de très nombreuses histoires de conflits internes, en lien direct ou indirect avec la situation actuelle au centre de jour. De plus, les transformations au niveau de la direction ont entraîné un dédoublement de la ligne hiérarchique. L'équipe du centre de jour reçoit des directives à la fois du directeur de programme et du directeur des services professionnels, ceci créé une ambiguïté quant à la mission du service. À ces contraintes, s'ajoutent celles qui sont à la fois liées à l'environnement (restructuration du réseau de la santé et des services sociaux) et aux réorganisations internes.

Le diagnostic portant sur le fonctionnement du centre de jour par l'ergonome

À la suite du premier diagnostic, une deuxième lecture du centre de jour vise à analyser ses processus de fonctionnement. L'équipe est mise à contribution pour dresser, collectivement, un portrait qui mette en perspective tout aussi bien les forces et la qualité des méthodes de travail des membres que les dysfonctionnements. L'analyse collective du fonctionnement du centre de jour révèle que les membres de l'équipe en place au moment de l'intervention en ont une représentation partielle. Le processus de traitement d'une nouvelle demande, l'évaluation de la clientèle, la circulation des informations sur les clients, pour ne soulever

que ces aspects, sont perçus comme étant complexes et mal définis. Ce constat manifeste, entre autres, des difficultés d'intégration au sein de l'équipe de nouveaux professionnels dans un contexte de changement organisationnel et permet de comprendre comment certaines situations peuvent facilement dégénérer. L'analyse met également en évidence un certain nombre d'éléments pouvant avoir une influence sur la qualité des interactions entre les intervenant : l'absence d'orientations claires, l'absence d'encadrement régulier, une division des rôles et responsabilités ambiguë, etc.. Cette analyse menée en collectif révèle également le potentiel de l'équipe à travailler ensemble et a permis d'atténuer l'image d'équipe dysfonctionnelle en circulation au sein de l'établissement.

L'impact de la collaboration interdisciplinaire sur les diagnostics

Au moment de débuter la phase diagnostic, l'équipe du centre de jour est obnubilée par ses conflits et déchirements. Le diagnostic macro-organisationnel met plutôt en évidence les handicaps structuraux qui jouent sur la qualité des interactions et sur la perte de sens du travail observée au sein de l'équipe. Le diagnostic macro-organisationnel est accepté comme juste et adéquat par l'ensemble des acteurs, ce qui augmente le crédit de l'intervenante. Il lui faut d'ailleurs miser sur ce capital pour obtenir des membres de l'équipe et des dirigeants patronaux et syndicaux qu'ils se centrent maintenant sur le fonctionnement du centre de jour avant de faire une analyse approfondie des conflits et déchirements interpersonnels. La relation de confiance est fragile et l'expertise manifeste de l'ergonome est un élément clé du déplacement nécessaire d'une centration sur la crise et les conflits vers une centration sur le travail. L'accompagnement de la spécialiste en communication et violence organisationnelles permet à l'ergonome de mener son analyse collective malgré les débordements affectifs et les réactions défensives de certains membres particulièrement blessés.

Après la diffusion des diagnostics, les intervenantes sont mandatées pour intervenir en assistance aux nouveaux cadres responsables du centre de jour dans le cadre d'un projet de transformation organisationnelle.

MODÉLISATION EMBRYONNAIRE DE LA COLLABORATION INTERDISCIPLINAIRE

Comment les intervenantes en sont-elles venues à travailler ensemble? Comment ont-elles pu maximiser les bénéfices de leurs expertises réciproques, tout en s'inscrivant en continuité dans leur démarche d'intervention? Voilà deux questions qui se posent pour qui veut saisir la complicité des intervenantes et la force de leur action commune sur le terrain.

Certaines études portant sur la collaboration intellectuelle montrent que l'échec peut généralement être attribué à l'éclatement des relations interpersonnelles (2,3). Dans le cas présent, les risques d'achoppement sont diminués par l'intérêt premier des intervenantes pour la relation qu'elles développent sur les plans intellectuel, professionnel et personnel. L'intervention qu'elles ont menée ensemble, en l'occurrence, est un moyen plus qu'une fin.

Kraut et al. (1) proposent un modèle simplifié pour suivre l'évolution d'un processus de collaboration en recherche. Ce modèle prend acte des deux niveaux d'interactions : celui des relations et celui de la tâche (Figure 1). Il divise le processus en trois phases, soit l'initiation, l'accomplissement et la diffusion.

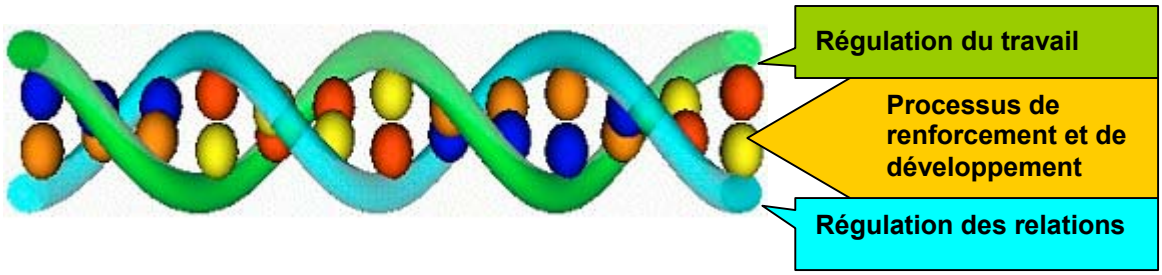
Figure. 1 - Modèle de collaboration scientifique de Kraut et al. (1)

	Initiation	Accomplissement	Diffusion
Niveau des relations	Trouver un-e partenaire Partager les postulats de base	Superviser et soutenir le progrès Partager le travail Établir la confiance	Reconnaître à chacun son crédit
Niveau de la tâche	Générer des idées et planifier	Partager l'information Coordonner les activités Faire le travail	Rédiger le manuscrit

Ce modèle, tout intéressant qu'il soit, ne rend pas compte de la complexité du processus de collaboration, en particulier, de sa nature itérative.

Afin de palier les limites de la représentation axiale de Kraut et al., nous proposons une représentation en double hélice pour rendre compte du processus interdisciplinaire auquel nous nous livrons depuis plus d'un an (Figure 2). Chaque croisement de la spirale symbolise la fin d'un cycle d'intervention comportant les trois phases dont parlent Kraut et al. Il peut s'agir d'une rencontre avec l'équipe, d'une observation sur le terrain, d'une activité à caractère plus scientifique (développement d'un outil, conférence…).

Figure 2 . Collaboration interdisciplinaire en double spirale



Le processus en spirale suggère que chaque nouveau cycle est enrichi par le précédent. Cet enrichissement correspond au renforcement et au développement des personnes qui intègrent la régulation du travail, relative aux compétences spécialisées et la régulation des relations, relative aux idiosyncrasies. Il s'agit d'un processus de renforcement et de développement anthropologique dans la mesure de l'intégration des savoirs : savoir-faire, savoir-penser, savoir-dire, savoir-être. Quoi qu'il advienne de l'intervention et de la relation, l'intégration graduelle, qui s'opère cycle par cycle, transforme les personnes en particulier dans leur manière de travailler et d'être en relation.

DES CONTEXTES DÉTERMINANTS POUR LA PERTINENCE DE L'INTERVENTION INTERDISCIPLINAIRE

Dans l'intervention qui sert de toile de fond à la collaboration interdisciplinaire dont nous rendons compte ici, deux éléments contextuels sont déterminants : le contexte de changement et la crise relationnelle.

Le contexte de changement a donné lieu à une co-construction symétrique du savoir des intervenantes. Dans ce cas, les intervenantes partagent une même perspective sur un objet donné et cheminent ensemble dans une direction. Si l'une apporte une idée, l'autre la pousse plus loin et ainsi de suite. La conception du changement vue comme perception et s'inscrivant dans un continuum de transformation où l'équilibre entre les éléments stables et mutants fluctue s'est enrichie de cette co-construction symétrique.

Le contexte de crise relationnelle a plutôt donné lieu à un enrichissement complémentaire. Dans ce cas, les deux intervenantes ont des perspectives différentes sur le même objet. Les idées se maillent les unes aux autres, amenant ainsi une compréhension plus solide du phénomène observé. La crise fait appel aux compétences de la spécialiste en communication organisationnelle, qui y voit, entre autres, l'expression des différences individuelles, la nécessité de clarifier les normes de comportement et de renforcer la cohésion du groupe. L'ergonome y reconnaît le défi de la multidisciplinarité avec son lot de tâches connexes et les frontières perméables de la spécialisation.

CONDITIONS DE RÉUSSITE D'UNE INTERVENTION INTERDISCIPLINAIRE

Plusieurs conditions ont joué à la faveur de la collaboration interdisciplinaire dont nous témoignons dans le présent texte. Sans les expliquer, nous nous limiterons à en nommer quelque-unes.

Au niveau de la dyade : l'âge des intervenantes, les similarités dans leurs parcours universitaires, l'équilibre particulier des similitudes et des complémentarités de leurs styles personnels, leur rencontre fortuite dans un contexte de travail propice aux discussions, le partage d'une vision du monde accordant aux individus une place centrale et où la notion de régulation l'emporte entre autres sur la dialectique, etc. ne sont que quelques éléments favorables.

Au niveau de l'intervention : la reconnaissance par le milieu de la volonté de régler les difficultés dans le respect des individus, la reconnaissance aussi de l'incapacité des acteurs locaux à régler seuls l'ensemble des problèmes identifiés, le soutien matériel et moral de la haute direction afin que l'intervention puisse se dérouler au rythme souhaité par les intervenantes, sont d'autres conditions déterminantes.

L'analyse plus détaillée des conditions de réussite de l'intervention interdisciplinaire dans le dossier du centre de jour doit faire l'objet d'une démarche complémentaire à l'automne 2001.

RÉFÉRENCES

(1) KRAUT, Robert, Jolene GALEGHER et Carmen EGIDO. (1987-1988). «Relationships and Tasks in Scientific Research Collaboration», *Human-Computer Interaction*, vol. 3, n° 1, pp. 31-58.(figure 1 tirée de la p. 34; traduction libre)

(2) KRAUT, R., EGIDO, C. et GALEGHER, J. (1990). Patterns of contact and communication in scientific research collaborations, In *Intellectual Teamwork*, dir. Galegher et al., pp. 149-171. Lawrence Erlbaum Ass., Hillsdale, New Jersey.

(3) WOOD, Donna J. et Barbara GRAY. (1991). «Toward a Comprehensive Theory of Collaboration», *Journal of Applied Behavioral Science*, vol. 27, n° 2, pp. 139-162.

LE JOURNAL DE BORD : UN OUTIL POUR L'INTERVENTION ET LA RECHERCHE EN ERGONOMIE

Marie Bellemare
IRSST, 505 boul. de Maisonneuve ouest, Montréal H3A 3C2 bellemare.marie@irsst.qc.ca
Micheline Marier
Université Laval
Denis Allard
Direction de la santé publique, Montréal-Centre

Résumé

Les ergonomes sont de plus en plus soucieux de l'impact de leurs interventions. Au cours d'une recherche-action menée dans deux usines, nous avons conçu un journal de bord afin de garder une trace de nos activités. Il s'agit d'une base de données créée à la fois comme un recueil de faits permettant de décrire l'intervention réelle et comme un outil structurant la réflexion en cours d'intervention. Comme nous le prévoyions, ce journal de bord s'est révélé utile pour documenter l'implantation de l'intervention dans ses différents contextes. De plus, il s'est avéré un outil puissant de communication en cours d'intervention, entre les membres de l'équipe, composée de quatre ergonomes et d'un sociologue. Enfin, grâce aux rubriques consacrées à l'analyse en cours d'intervention, le journal de bord a aussi contribué à la construction de la problématique de recherche. À l'aide d'un exemple, nous développons ces différents apports du journal de bord pour conclure en suggérant certaines conditions pour son utilisation.

Mots clés : intervention – évaluation – interdisciplinarité

THE LOG-BOOK: A TOOL FOR INTERVENTION AND RESEARCH IN ERGONOMICS

S**ummary**

Ergonomists are increasingly interested in understanding the impact of their interventions. During an action-research project conducted in two plans, we have developed a log-book in order to keep a record of our activities. This data base has been designed as a journal relating facts about the intervention and also as a tool to structure a reflexive process during the intervention. As we had foreseen, the log-book has been useful to collect information about how the intervention was implemented in the different contexts. Moreover, it has proved to be a powerful communication tool among the research team which was composed of four ergonomists and one sociologist. Finally, the log-book has also contributed to the construction of the research problematic because of the headings set for reflexion-in-action. Through an example, we explain these various contributions of the log-book and we conclude by suggesting some conditions for its implementation to be beneficial.

Key words : intervention – evaluation – interdisciplinarity

Introduction

Au cours des dernières années, l'action des ergonomes est devenue un objet d'étude, et sa formalisation constitue un point de départ favorable à la discussion des pratiques d'intervention. Pour certains, cette action peut être appréhendée de l'extérieur par un observateur «neutre » et être analysée comme le serait l'activité d'un opérateur (1). Pour nous, l'amélioration des actions de l'ergonome peut aussi se faire à travers une démarche réflexive qui permet de formaliser, a posteriori, l'action réalisée. Toutefois, à notre connaissance, il n'existe pas d'outils méthodologiques qui permettent de conserver une trace de l'intervention réelle afin de soutenir une telle démarche réflexive.

La recherche-action conduite par une équipe d'ergonomes, que nous relatons ici, a fourni l'occasion de mettre au point un tel outil méthodologique, sous la forme d'un journal de bord. Conçu par un sociologue spécialisé en évaluation de programme en collaboration avec l'équipe, dont il faisait partie, ce recueil de données portait sur chaque événement significatif de l'intervention. Il est non seulement devenu la mémoire du déroulement réel de l'intervention mais il s'est avéré également un outil de communication entre les membres de l'équipe de même qu'un outil d'analyse fort pertinent pour la recherche sur l'intervention.

Après avoir relaté brièvement la nature de l'intervention planifiée au départ, nous présentons le journal de bord que nous avons conçu pour en suivre le déroulement réel. Un exemple nous permettra d'expliquer en quoi cet outil a servi à bâtir l'intervention et en quoi il a permis d'élaborer des hypothèses autour de l'action des ergonomes.

L'intervention et son contexte

Il s'agit d'une recherche-action (2) menée dans une entreprise de la métallurgie, préoccupée par l'augmentation des troubles musculo-squelettiques (TMS) dans plusieurs de ses usines. Un programme d'intervention de type participatif, visant à prévenir les TMS par la transformation des situations de travail, a été conçu et implanté dans cinq centres de production. Ce programme s'appuyait sur des travaux antérieurs (3,4) et comportait trois volets : la mobilisation de l'ensemble des acteurs de l'établissement, la formation de certains d'entre eux à l'analyse ergonomique du travail et l'action sur les situations de travail dans le cadre de projets de transformation. Quatre ergonomes se sont partagé la formation et l'encadrement des participants de même que le suivi des projets. Un sociologue a assuré en continu l'évaluation du programme, en collaboration avec les ergonomes. De la formation à l'évaluation des transformations réalisées, l'intervention s'est échelonnée sur 18 mois dans chacune des usines.

Le journal de bord et son utilisation

Le journal de bord conçu pour notre recherche tient à la fois du journal d'exploration, du journal intime et du dossier clinique. Comme un journal d'explorateur, il vise le rappel des événements qui y sont relatés ; à l'image d'un journal intime, il permet de faire le point, de réfléchir à chaud sur l'action en cours. Il s'apparente également aux notes d'évolution apparaissant dans un dossier clinique et qui permettent à qui en fait la lecture de s'orienter. Conçu comme une base de données, le journal se compose de fiches que les ergonomes remplissent après chaque «événement» sur le terrain. L'événement peut être une activité prévue dans l'intervention, mais aussi un fait imprévu susceptible d'affecter le déroulement des activités en cours ou d'en éclairer les résultats.

Chaque fiche comporte une première section d'identification de l'événement (date et heure, lieu, acteurs présents, type d'activité). La deuxième section regroupe les informations factuelles sur le déroulement de l'événement (objectifs visés, résultats obtenus, décisions prises). On retrouve dans la troisième section des éléments d'analyse (diagnostic au regard

du contexte, diagnostic au regard de l'ensemble du projet, suivis à effectuer et finalement commentaires de l'intervenant sur ce qui est jugé important mais n'a pu trouver place dans les autres rubriques).

Cette base de données a été construite sur le logiciel Access. Elle est en relation avec une autre qui contient des informations sur les différents acteurs concernés par l'intervention. Un code est d'ailleurs attribué à chacun d'eux et utilisé dans toutes les fiches du journal de bord afin d'y préserver l'anonymat des participants. Un formulaire de saisie de données permet d'entrer facilement les informations relatives à chacune des activités.

Au cours des 18 mois de la recherche-action, les membres de l'équipe ont rempli 147 fiches faisant référence à plus de 80 participants. Les événements relatés dans le journal de bord étaient principalement des séances d'information, des réunions du comité de pilotage, des entretiens de groupes semi-dirigés, des entretiens individuels, des sessions de formation, des séances d'observation du travail, des rencontres de suivi de projet, des réunions de l'équipe de recherche.

Un outil de construction collective de l'intervention et de la problématique de recherche

En plus de permettre, après coup, une reconstitution détaillée de l'implantation du programme d'intervention dans des contextes différents, le journal de bord a servi, en cours de route, à modifier l'intervention planifiée, et ainsi à construire l'intervention réelle. De surcroît, en documentant les contextes et les modifications apportées au programme de départ, le journal de bord a contribué à la réflexion critique sur la problématique de recherche. L'exemple qui suit tente de le montrer.

L'intervention prévue comportait des activités de formation des acteurs de l'entreprise appelés à participer à des projets d'investissement : personnel d'exploitation, ingénieurs et techniciens chargés de projet, conseillers en prévention. Cette formation à la fois théorique et pratique développerait les capacités d'observation du travail réel et permettrait aux participants d'anticiper les risques liés à la réalisation des futures activités de travail. Pour faciliter l'apprentissage, les participants seraient invités à faire un exercice pratique de diagnostic sur une situation de travail reconnue à risque de TMS. Ils devraient ensuite utiliser leur nouvelle compétence dans le cadre d'un projet d'investissement planifié par leur établissement mais ne touchant pas nécessairement la situation de travail qu'ils auraient étudiée.

Dès le début de la recherche, dans le cadre du volet «mobilisation », les ergonomes ont présenté l'intervention à l'ensemble des travailleurs d'un des établissements. Chaque rencontre des dix équipes de travail a donné lieu à une fiche du journal de bord dont les quatre ergonomes se sont partagé la rédaction. Or, il s'est avéré que chaque membre de l'équipe a noté le scepticisme dont faisait preuve le personnel. L'ensemble des notes montraient que les travailleurs ne croyaient pas que l'intervention donnerait des résultats : aucun changement ne serait visible «sur le plancher » à court ou moyen terme. Ce constat partagé a amené l'équipe à apporter une modification importante au déroulement prévu de l'intervention : c'est bien la situation de travail à l'étude qui ferait l'objet d'une transformation plutôt qu'une autre qui aurait été objet d'un projet déjà planifié par l'usine. La formation qui concernait la transformation des situations de travail serait arrimée directement à celle qui portait sur le diagnostic.

Par la suite, à la fin du volet de la formation qui traitait du diagnostic, tout juste avant le passage à la transformation des situations de travail, le sociologue membre de l'équipe de recherche rencontrait les participants, pour une évaluation en cours de programme. Dans la

fiche du journal de bord qu'il a rempli alors, il relevait la persistance d'un fort doute des participants quant à l'issue de l'intervention. Il explicitait également ce qui, selon lui, était à l'origine de ce scepticisme. Cette analyse a amené l'équipe de recherche à modifier une deuxième fois le programme d'intervention, qui prévoyait que les participants feraient le diagnostic d'une deuxième situation de travail à risque de TMS, simultanément à la transformation de la première situation étudiée. Désormais, les participants, encadrés par leurs formateurs, se consacreraient uniquement à la transformation de la situation étudiée, sans entreprendre d'autre diagnostic, du moins jusqu'à ce que des résultats ne soient visibles «sur le plancher ».

Il faut comprendre que ce ne sont pas ces seuls événements qui ont amené un point tournant dans l'intervention. Mais ils ont été une sorte de déclencheur pour nous, nous rendant plus sensibles aux événements qui devenaient des indicateurs de l'état du scepticisme ambiant. Ils nous ont ainsi permis de juger du résultat de nos actions. Une série d'ajustements à ce que nous avions prévu au départ s'est enclenchée, que le dépouillement du journal de bord a permis de reconstituer au terme de l'intervention, pour en formaliser les liens avec le contexte.

Ces changements de programme auront eu des conséquences importantes notamment en déplaçant l'objet même de la recherche. En effet, la question de départ qui était : «Comment les acteurs de l'entreprise s'approprient les outils transmis par les ergonomes » s'était transformée. Notre centre d'intérêt était plutôt devenu : « Comment le diagnostic d'une situation à risque de TMS peut-il se concrétiser en transformation ? » Ainsi, à la faveur de ce changement dans l'intervention, nous aurons été amenés à explorer de nouvelles avenues et à remettre en question certains des principes qui sous-tendaient notre action (5). Le modèle sous-jacent à l'intervention a été remis en question : dans un contexte participatif, la réalisation des transformations devient un facteur essentiel de réussite de l'apprentissage. Pour les acteurs de l'entreprise, il est impensable d'apprendre une démarche de diagnostic en l'absence de résultats tangibles relativement directs. Pour que l'apprentissage des diagnostics soit efficace, il faut y intégrer la transformation ; s'exercer au diagnostic pour ensuite sans liens directs, tâter du projet, est insensé pour les acteurs de l'entreprise.

Conclusion

Formaliser par écrit ses propres notes, en particulier ses réflexions faites à chaud, et surtout les partager ; disposer, à un moment charnière, de la réflexion écrite du sociologue : tout cela a permis à l'équipe d'ergonomes d'adapter le programme, et en quelque sorte de reconstruire la problématique de recherche.

Dans le cadre de la pratique professionnelle de l'ergonomie, il est peu probable que ce type d'outil soit utilisable comme tel, sauf dans le cas d'une intervention d'envergure, où le journal de bord peut s'avérer un outil de communication efficace. Mais la dynamique de l'intervention professionnelle ne permet sans doute pas de l'utiliser comme outil de retour réflexif sur l'intervention : quand «le terrain » est terminé, l'intervention professionnelle est généralement à toute fin pratique terminée.

C'est là où la recherche sur l'intervention, à l'aide d'un outil comme le journal de bord, trouve toute son utilité. L'analyse réflexive a posteriori de l'intervention menée dans le cadre de la recherche, peut donner lieu à une modélisation qui explicite les étapes d'une intervention et les principes qui les sous-tendent. Ces principes, bien qu'issus d'interventions particulières, peuvent nous amener à en proposer le transfert dans le cadre d'autres interventions. Des recommandations pour la conduite, par des ergonomes professionnels, de ce type d'intervention peuvent ainsi être proposées.

Références

(1)Lamonde, F. (2000) *L'intervention ergonomique : un regard sur la pratique profesionnelle*. Toulouse : Octares.

(2) Bellemare, M., Marier, M., Montreuil, S., Allard, D., Prévost, J. (à paraître*) Une recherche action et son évaluation : transformation des situations de travail par une approche de formation-action en ergonomie* (titre provisoire). Rapport de recherche à paraître, Montréal : Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec.

(3) St-Vincent, M., Chicoine, D., Simoneau, S. (1998) *Les groupes Ergo : un outil pour prévenir les LATR*. Montréal : Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail secteur fabrication de produits en métal et de produits électriques, Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec, 95 p.

(4) Garrigou, A., Bellemare, M., Richard, J.G. (1998). Une démarche de simulation des activités futures au sein des projets de conception *Performances humaines et techniques*, numéro 97, pp. 30-39

(5) Allard, D., Bellemare, M. Montreuil, S. Prévost, J. (2000) Implementation Evaluation of a Participative Ergonomics Program in *Proceedings of the XIVth Triennal Congress of the International Ergonomics Association « Ergonomics for the New Millenium »* July 29 through August 4, 2000, San Diego, California, USA, Volume 2, pp 688-691.

Remerciements

Nous tenons à remercier les collègues qui ont participé à cette recherche : Sylvie Montreuil, Université Laval, Johanne Prévost, IRSST de même que Serge Gauthier et Nathalie Perron, ergonomes chez Alcan.

UNE CONCEPTION INTERDISCIPLINAIRE DU TRAVAIL ISSUE DE LA RENCONTRE DE L'ERGONOMIE ET DE LA PSYCHODYNAMIQUE DU TRAVAIL

LOUIS TRUDEL, PH.D.
Département de réadaptation, Ergothérapie, Faculté de médecine, Université Laval, Québec, Canada, G1K 7P4

Résumé

Une recherche théorique sur les concepts d'activité et d'organisation du travail, d'après l'ergonomie et la psychodynamique du travail, a permis de discerner des particularités et des convergences entre ces deux disciplines. En s'appuyant sur cet essai théorique et sur une recherche évaluant un programme de prévention des TMS à l'aide de l'analyse egonomique de l'activité et de l'espace de discussion psychodynamique, il est apparu utile de modéliser l'interaction entre des dimensions invisibles du travail. L'élaboration d'un modèle conceptuel dit de *l'Idéel du travail* vise à traduire le caractère indissociable des dimensions observables, cognitives et socio-affectives du travail. La méthodologie d'analyse du travail qui découle de ce modèle englobe l'analyse de l'activité, l'espace de discussion en groupe et le travail des représentations en entretien individuel ou de groupe.

Mots clés : ergonomie, psychodynamique du travail, interdisciplinarité

AN INTERDISCIPLINARY CONCEPTION OF WORK ORIGINATING FROM THE "MEETING" OF ERGONOMICS AND THE PSYCHODYNAMICS OF WORK

Summary

A theoretical review of the literature about work activity and organization concepts, enlighted specific but convergent elements from the ergonomics and psychodynamics perspectives. Based on a theoretical essay and a research that evaluted a prevention program using ergonomic and psychodynamic methods, a need to formalize a model taking into account invisible realities of work, emerged. This model named *Work Ideel* was developed to enhance the links between observable, cognitive, social and affective aspects of work. This model leeds to methodological concerns in order to analyse work accordingly.

Key words : ergonomics, work psychodynamics, interdisciplinary approach

INTRODUCTION

Pour Wisner (12), la différence entre l'analyse du travail en ergonomie et en psychodynamique réside dans l'objet des observations. Le pôle magnétique de l'ergonomie est l'analyse de l'activité, de la charge de travail, de la division du travail et des exigences du travail. C'est l'acteur observable qui est au rendez-vous. Quant à la psychodynamique du travail, c'est au cœur du sujet que la partie se joue. Il y est convoqué pour parler du senti et du vécu, de l'équilibre plaisir/souffrance dans le travail, de la reconnaissance qui contribue à son identité, de sa marge de manœuvre, des possibilités d'expression de soi qu'il a dans son organisation du travail.

Se dessine donc ici un jeu d'attention qui, tantôt se porte sur un acteur posant des gestes, effectuant des raisonnements ou prenant des décisions face à certaines contraintes, et tantôt sur un sujet investi dans son travail en y cherchant l'exercice de sa liberté et l'accomplissement de soi. Ce jeu d'attention entre deux pôles indissociables et incompréhensibles l'un sans l'autre : c'est la dialectique acteur/sujet (4) qui peut être considérée comme un postulat d'interdisciplinarité entre l'ergonomie et la psychodynamique du travail (Trudel, 11).

Pour maintenir le cap sur ce postulat d'interdisciplinarité, le cadre de référence des rationalités de l'activité communicationnelle de Habermas est très éclairant. Pour saisir la complexité du travail dans ses aspects observables, cognitifs, sociaux et affectifs, il importe de le modéliser comme objet d'étude de manière à tenir en conférence ces dimensions. C'est l'objectif de ce texte qui propose un modèle de l'*Idéel du travail* commandant une méthodologie d'analyse à multiples facettes. Le modèle proposé tend à donner du volume à l'invisible du travail, à sa partie idéelle.

LES RATIONALITÉS DE L'ACTIVITÉ COMMUNICATIONNELLE

Habermas (9) conçoit que l'agir humain se déploie simultanément dans un monde objectif, un monde social et un monde affectif. Dans le **monde** objectif (rationalité cognitive instrumentale), le travail est transformation de la matière, mesure de la production, enjeux économiques quantifiables et soumis à l'impératif des profits. Il est également physiologique, mécanique et cognitif en se traduisant dans les gestes, les efforts, les séquences d'action observables ou les raisonnements décelables dans la sphère matérielle.

Dans le **monde social** (rationalité par rapport aux normes et aux valeurs), l'agir est dit moral-pratique parce qu'il concerne les affaires humaines qui passent par la délibération et la décision en lien avec le politique. Le terme pratique « *renvoie spécifiquement à l'ordre de la praxis c'est-à-dire de l'action résultant d'un choix moralement délibéré, face aux situations qui ne peuvent être maîtrisées théoriquement par les sciences expérimentales, parce qu'elles sont frappées de l'incertain, parfois de l'inédit, du changeant où se manifestent particulièrement les expressions de la liberté humaine.* » (7 : 81) Dans le monde social du travail, on peut se référer à toutes les dimensions des relations humaines qui ont trait au partage des tâches, aux liens hiérarchiques, aux règles de métier, aux aspects juridiques du travail, aux avantages sociaux et aux agréments et désagréments associés au travail et au non-travail.

Finalement, se greffe au **monde affectif** (rationalité de présentation de soi) un agir expressif ou dramaturgique. L'agir expressif se joue sur le théâtre du soi signifiant son être subjectif à

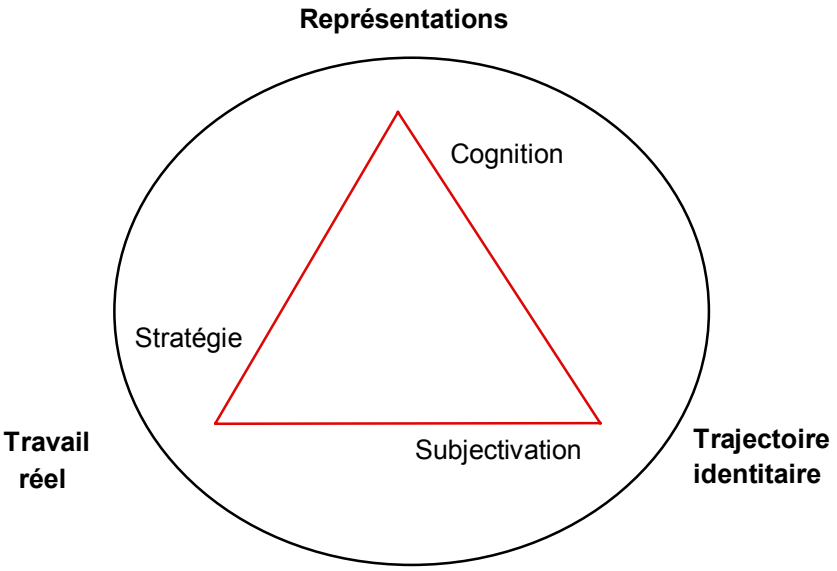
un autrui qui peut comprendre ou se méprendre sur ce qui est exprimé. L'interface avec le monde social y est donc très présente. L'agir expressif est lié à la dimension intersubjective inhérente à toute action. Au plan du travail, cet agir expressif interpelle la motivation, l'intérêt, le plaisir, la souffrance, la satisfaction, l'insatisfaction et ouvre sur le sens que porte toute action. C'est ce que Dejours (8) appelle la rationalité subjective.

Ce cadre de référence montre l'interpénétration de trois racines de l'activité humaine qu'il ne faut pas perdre de vue. Il convient alors de se doter d'une conception du travail englobant les diverses rationalités à l'œuvre dans l'activité et l'organisation du travail. C'est ce que propose le modèle de l'*Idéel du travail*.

L'IDÉEL DU TRAVAIL

Comment traduire sans recroqueviller l'interrelation de variables dont la prise en compte simultanée apparaît souhaitable ? Cela semble possible par un amalgame de champs de vision d'une même réalité. Trois champs de vision seraient à la fois constituants et constitués dans *L'idéel du travail*, tels que schématisés à la figure 1. La *trajectoire identitaire*, par le processus de subjectivation (se produire comme sujet) qu'elle sous-entend, serait une sorte de gouvernail. De ce côté, la dimension ressentie du travail abrite la part de construction du sens qui permet de relever le défi toujours renouvelé des difficultés, de la monotonie ou de la souffrance que peut engendrer une situation de travail. Si le sujet ne produisait pas un sens à ces difficultés, le travail pourrait-il se poursuivre ? Le *travail réel* réfère principalement aux stratégies de compromis et de régulation de tous ordres qui sont activées pour mener à bien une tâche, répondre aux exigences, faire avec les contraintes et les facilitateurs matériels, environnementaux ou psychosociaux du milieu. Elle inclut des stratégies d'anticipation des actions qui peuvent menacer la santé et des actions qui peuvent la protéger. Quant aux *représentations* elles sont vue ici comme un étage d'intégration cognitive de l'aspect stratégique du travail réel et de l'aspect subjectivation de la trajectoire identitaire. C'est d'ailleurs ce qui lui vaut le haut du palier dans le modèle parce que les représentations ont des caractères fonctionnel, opératif, dynamique, composite et de construction subjective (10). L'étude de ces caractères ouvre sur l'invisible ou l'idéel du travail. Les représentations sont aussi un étage de projection de la manière dont le travail peut ou doit être fait et de la manière dont il peut être transformé. À cet étage d'intégration et de projection cognitives peuvent s'insérer des projections d'amélioration du travail pour faire place aux dimensions préventives, pour prendre soin de soi. À la fois, le travail réel dans sa dimension stratégique

Figure 1. L'idéel du travail



et les représentations dans leur dimension cognitive vibrent au rythme de la vie psychique du sujet humain dans sa trajectoire identitaire. Chacun de ces champs de vision interreliés peut aider à saisir les vecteurs d'influence de la production du sens de l'action et de la production de l'action.

Une dialectique de fond est que ce qui est observable ou rapportable dans le travail repose sur un sens situé dont les racines plongent dans l'invisible de la cognition, de la subjectivation et de la stratégie. Dans ce modèle, le schème d'intelligibilité de la dialectique acteur/sujet prend de la force pour aller vers la compréhension de l'action et projeter des voies de conception ou de transformation du travail.

La dynamique de l'idéel du travail en serait une d'équilibration entre les rationalités pour éviter qu'une ne prenne le dessus sur les autres. En d'autres mots, l'acteur n'a pas avantage à agir au détriment du sujet et inversement, le sujet n'a pas avantage à se mettre dans des situations d'échec ou à coincer l'acteur.

Ce modèle pose donc implicitement que le rapport acteur/sujet participe au processus d'équilibration entre d'une part, différentes rationalités et d'autre part, entre une réalité extérieure observable, soit celle de l'acteur, et une réalité intérieure réflexive, soit celle du sujet. Cette équilibration équivaut à une quête de sens sans cesse renouvelée, voire même à trouver le sensé au-delà de l'absurde parfois. C'est dans cette quête de sens que la souffrance, les conflits, les problèmes ou les énigmes surmontés peuvent entretenir la mobilisation subjective ou au contraire, si ces difficultés n'ont plus de sens, amener un retrait psychique ou concret du travail.

Le dialogue acteur/sujet pourrait être qualifié de *syntonique* ou de *dystonique*. Lorsque les difficultés et les solutions se dynamisent pour faire avancer le travail et contribuer à la trajectoire identitaire, le rapport au travail serait syntonique. *À contrario*, là où la souffrance, les conflits et les problèmes déborderaient les moyens de pouvoir y faire face dans un

environnement où la production de sens est figée et la trajectoire identitaire menacée, le rapport au travail serait dystonique. La syntonie serait structurante pour la vie psychique et la dystonie serait plutôt déstructurante, comme Dejours (5,7,8) le soutient en d'autres termes.

COMPLICITÉ MÉTHODOLOGIQUE

Pour cerner globalement le déploiement de l'activité de travail dans trois mondes, l'ergonomie et la psychodynamique du travail offre des méthodologies complices. Elles peuvent se résumer à l'analyse de l'activité par ses traces observables, au travail des représentations par des entretiens individuels ou de groupe et à l'espace collectif de discussion libre sur les dimensions socio-affectives du travail. En ergonomie, les entretiens individuels et collectifs permettent de mettre au jour des représentations du travail et d'en faire une étude approfondie préalable à la transformation ou à la formalisation du travail. En psychodynamique les entretiens sont essentiellement collectifs pour décrypter le vécu subjectif des travailleurs dans ses ramifications socio-affectives. La combinaison de ces méthodes permet de réfléchir sur le travail selon la dialectique acteur/sujet et d'en faire émaner la part idéelle. Évincer l'acteur au profit du sujet et inversement revient à opérer une réduction du travail.

Une évaluation d'un programme de formation à visées préventives (Trudel, 1999), reposant sur la combinaison de l'analyse ergonomique et psychodynamique du travail, de même que d'autres études portant sur des objets de recherche différents mais ayant suivi un parcours méthodologique semblable (1,2,4), renforce l'utilité de mettre en évidence l'interrelation des dimensions observables, cognitives, sociales et affectives du travail. Ces études ont déjà démontré des possibilités de complémentarité fructueuses des méthodologies de ces deux champs d'intervention et de recherche.

Le modèle de l'idéel du travail peut servir de pont théorique entre le cadre de références des rationalités de l'activité communicationnelle et le travail de terrain visant la compréhension et la transformation du travail. Dans ce modèle de l'idéel du travail, la connaissance sur le travail et son auteur, le travailleur, ne pourrait naître que de multiples points de vue, tout comme la transformation du travail ne pourrait être stimulée qu'en jouant sur plusieurs fronts. D'une manière bien succincte, l'analyse ergonomique de l'activité pour mettre en évidence les stratégies des travailleurs, les entretiens individuels et collectifs permettant le travail des représentations et l'espace de discussion collectif libre sur les difficultés rencontrées dans le travail composent une boîte d'outils déjà existants mais dont l'utilisation concomitante est porteuse d'une vision grand angle pour l'analyse du travail. Mais comme on ne peut porter tous les chapeaux, l'utilisation de cette boîte à outils est une affaire d'équipe interdisciplinaire respectant chacune des dimensions idéelles du travail.

CONCLUSION

Pour projeter une approche de la réalité du travail mettant sur un pied d'égalité la production de sens et la production matérielle, il apparaît nécessaire d'explorer un lieu idéel où se côtoient des visions subtiles d'une même réalité.

L'étude de la convergence de différentes visions représente un questionnement interdisciplinaire pour la compréhension des multiples facettes du travail dans des contextes de travail caractérisés par une constante : le changement.

Le modèle de l'idéel du travail offre des repères théoriques et méthodologiques pour étayer la compréhension de la transformation du travail dans le monde objectif, cognitif et socio-affectif du travail en invitant à l'interdisciplinarité entre l'ergonomie et la psychodynamique du travail.

RÉFÉRENCES

(1)Bellemare M. (1994*) Action ergonomique et projets industriels — De la coopération dans le travail à la coopération pour la transformation du travail — Le cas du travail à la chaîne*. Thèse de doctorat d'ergonomie, Paris : Conservatoire national des Arts et Métiers.

(2)Brun, J.-P. (1992) *Les hommes de lignes : analyse des phénomènes sociaux et subjectifs dans l'activité de travail des monteurs de lignes électriques*. Thèse de doctorat d'ergonomie, Paris : École pratique des hautes études, Laboratoire d'ergonomie physiologique et cognitive.

(3)Carpentier-Roy M.-C. (1995) " Anomie sociale et recrudescence des problèmes de santé mentale au travail ", *Santé mentale au Québec*, XX(2), pp 119-138.

(4)Carpentier-Roy, M.-C., Chanlat, J.-F., Lanoie, P. & Patry, L. (1997) *Ergonomie participative, mode de gestion et performance en prévention des accidents du travail — Le cas de la SAQ*. Rapport de recherche, Montréal, IRSST, R-157

(5)Dejours, C. (1998) *Souffrance en France — La banalisation de l'injustice sociale*. Paris : Éditions du Seuil.

(6)Dejours, C. (1995) " Comment formuler une problématique de la santé en ergonomie et en médecine du travail ". *Le travail humain*, 58 (1) : 1-16.

(7)Dejours, C. (1995) *Le facteur humain.* Paris : Presses Universitaires de France (Que sais-je).

(8)Dejours, C. (1993) *Travail usure mentale — Nouvelle édition augmentée — De la psychopathologie du travail à la psychodynamique du travail.* Paris : Bayard Éditions.

(9)Habermas, J. (1987) *Théorie de l'agir communicationnel*, Tome I. Paris : Fayard.

(10)Teiger, C. (1993) Représentation du travail, travail de la représentation. In : A. Weill-Fassina, P. Rabardel & D. Dubois. *Représentations pour l'action.* Toulouse, Octares, pp. 311-344.

(11)Trudel, L. (1999) *Évaluation interdisciplinaire d'un programme de formation à visées préventives dispensé à des travailleurs avec ordinateur – Analyse ergonomique et psychodynamique du travail*. Thèse de doctorat en sciences humaines appliquées, Université de Montréal.

(12) Wisner, A. (1989) Ergonomie et psychopathologie du travail ". In : Premières journées de psychologie du travail, ergonomie et psychopathologie du travail : Contributions écrites. Paris : PIRTTEM- CNRS, section V : pp. 1-13

L'ERGONOMIE EN QUESTIONS

LANCRY ALAIN
Équipe ECCHAT. Faculté de Philosophie SHS
Université de Picardie Jules Verne
Campus. 80025 Amiens Cedex 1. France
alain.lancry@u-picardie.fr

Résumé

L'ergonomie contemporaine francophone est aujourd'hui questionnée à la fois par les disciplines qui la fondent et par les transformations du travail, des pratiques professionnelles et par les choix sociétaux. Paradoxalement,si elle historiquement et épistémologiquement une discipline d'intervention, c'est à travers las objets de recherche ergonomique que la question de l'évolution de l'ergonomie est posée. Au delà même des questions liées à l'évolution de la discipline, c'est aussi l'identité professionnelle des ergonomes qui est en jeu

Mots clés : Ergonomie, évolution, identité

ERGONOMICS IN QUESTION

Summary

Contemporary french tradition ergonomics is to day shaken at the same time by founding disciplines and work transformations, work practices and social évolutions.
Paradoxcically, although ergonomics is historically and epistemologically a practical discipline, research questions (about object, fields, methods) are emphasized. Beyond evolution of ergonomics, the professional dentity of ergonomistes is dealed with these questions.

Key words : Ergonomics, evolution, identity

L'ERGONOMIE, UNE DISCIPLINE PLURIELLE AUX OBJETS COMPLEXES

L'ergonomie est une discipline jeune puisque, comme le rappelle Wisner (2), le terme même d'ergonomie a été créé par Murrel en 1947 et le premier laboratoire créé en France le fut en 1954. Mais la jeunesse de cette discipline n'est pas sa principale caractéristique et ne justifierait pas à elle seule qu'on s'interroge sur son évolution. Ce qui distingue l'ergonomie, dans sa structure et dans ses domaines d'application, d'autres disciplines comme les sciences de l'éducation, ou la psychologie clinique, ou encore la médecine, c'est son rapport aux disciplines connexes qui participent à la construction de ses savoirs et de ses méthodes et c'est aussi les objets de recherche qu'elle se donne à étudier. En effet, si les sciences de l'éducation, comme l'ergonomie, s'appuient pour partie sur d'autres disciplines comme la sociologie, l'histoire et la psychologie des apprentissages, elles ont un champ d'application bien circonscrit et surtout relativement stable, c'est-à-dire dont l'évolution suit un rythme lent, sans à-coups. En revanche, le travail, étant sous l'influence de contextes organisationnels, technologiques, économiques et politiques, il connaît nécessairement des transformations liés aux choix économiques et politiques et aux avancées technologiques et organisationnelles qui sont, pour certaines d'entre elles, parfois brutales et rapides. De fait, le domaine du travail n'est pas un espace clos, en dehors d'influences diverses. C'est un espace qui est à la fois connecté avec d'autres espaces, parfois même imbriqué avec certains d'entre eux. Par conséquent, une question de recherche, une proposition d'aménagement, ne peuvent être traitées sans que soient convoqués d'autres points de vue que ceux de l'ergonome. Mais cette interaction disciplinaire ne se réduit pas à un emprunt de connaissances et de méthodes, nous y reviendrons plus loin.

Enfin, une autre particularité de l'ergonomie, qu'elle partage certes avec d'autres disciplines mais peut être de façon plus spécifique, repose dans le va-et-vient entre réflexions formelles et pratiques de terrain; les unes éclairant et enrichissant les autres. Cette double assise de l'ergonomie constitue le terreau d'une réflexion épistémologique comme le suggère Schwartz (4) dans ses travaux sur l'ergologie. Mais elle se traduit parfois et malheureusement de façon concrète par une sorte de dichotomie préjudiciable à la discipline. L'exemple le plus illustratif de cet affrontement artificiel est celui des supports de publications francophones. D'un côté, les revues, dites scientifiques, rapportant les recherches expertisées comme il se doit. De l'autre, les revues « de praticiens » dans lesquelles la dimension théorique doit être allégée pour ne pas rebuter « les ergonomes de terrain ». Opposer de cette façon caricaturale, chercheurs et praticiens, c'est nier la richesse même de notre discipline. Mais les discussions récentes sur l'opportunité de créer un nouveau support de publication pour combler le vide laissé par la disparition de la revue Performances Humaines et Techniques ont montré que les points de vue n'avaient guère évolué.

Ces quelques réflexions ne sont pas nouvelles. Toutefois, lors du précédent congrès de la SELF (4), à Toulouse, à l'occasion de plusieurs communications et discussions, le rejet, parfois véhément, d'un élargissement des problématiques ergonomiques à d'autres champs que celui de l'activité proprement dite a été surprenant. Un tel processus de défense disciplinaire peut être dangereux pour l'avenir même de l'ergonomie. Nous sommes là arrivés à ce que certains appellent les « frontières chaudes » de l'ergonomie. Si ce terme de frontières chaudes a l'avantage d'avoir la force évocatrice de la métaphore, il maintient le débat, sous forme de constat, au niveau de querelles de voisinage disciplinaire. Pourtant d'autres disciplines sont ou ont été confrontées à ce type de situation et pourraient inspirer notre propre réflexion. Tel est le cas de la psychologie cognitive et des neurosciences, de la sociologie et de l'économie et d'autres encore.

C'est donc à la fois l'articulation entre pratique et recherche, le rapport avec les autres disciplines et l'émergence de nouveaux objets de recherche qui constituent les trois pistes de réflexion sur le devenir de l'ergonomie.

UN CONTEXTE SCIENTIFIQUE ET SOCIAL EN ÉVOLUTION

La question de l'évolution (voire de la transformation) de l'ergonomie est-elle une question qui a du sens ? Une première attitude, de type corporatiste, consiste à rejeter la question en considérant que l'ergonomie a définitivement enfermé ses objets (d'intervention et de recherche) et ses méthodes dans un domaine fini, aux frontières immuables. On peut alors s'interroger sur le devenir d'une discipline, arrêtée sur elle-même, au sein d'une communauté de disciplines connexes en pleine évolution. Le danger étant, dans ce cas de figure, d'aller vers une « dilution » des objets d'étude au sein de ces disciplines, l'ergonomie devenant, comme c'est malheureusement souvent le cas, une sorte d'alibi permettant de faire semblant qu'on s'intéresse d'abord à l'opérateur ou à l'utilisateur plutôt qu'au processus technique ou organisationnel. Par ailleurs, comme on le signalait plus haut, l'ergonomie est de fait, par la nature même du domaine de son exercice, au sein d'un ensemble de contextes, de toutes natures, qui nécessairement agissent sur elle. Les transformations de ces contextes, leur évolution, ont nécessairement des conséquences sur l'ergonomie. Une position de statu quo serait alors intenable. Bien sûr, les ergonomes ne sont pas isolés des contextes. Pour s'en convaincre, il suffit de relire les programmes des derniers congrès. Jamais les termes de transformations et de changements n'ont été si présents dans les préoccupations des ergonomes et dans les programmes de leurs travaux. Non qu'ils succombent à un effet de mode mais ils savent trop que les changements d'ordre technologique, organisationnel, économique et politique ont toujours un effet sur les pratiques de travail, sur la relation et le sens du travail.

ERGONOMIE OU SCIENCES ERGONOMIQUES ?

En supposant que l'ergonomie reste à l'écoute des contextes dans lesquels elle est inscrite, une seconde piste de réflexion se situe dans les relations qu'elle entretient avec les autres disciplines qui ont participé à sa naissance et à son développement. Certaines d'entre elles sont bien présentes. C'est le cas de la sociologie, de la psychologie, de la médecine. On peut regretter cependant que d'autres soient encore, du moins dans le champ de l'ergonomie de l'activité, si peu sollicitées. L'économie, les sciences de la gestion, les sciences de l'ingénieur, constituent des gisements de connaissances peu exploités et des potentialités d'objets de réflexion encore ignorées. Toutefois, il faut se garder de réduire la relation de l'ergonomie avec d'autres disciplines à une relation univoque faisant de l'ergonomie un simple réceptacle des avancées des autres disciplines. Or ce sont en fait les interactions disciplinaires qui constituent les échanges. En s'appropriant les connaissances des autres disciplines, en les transformant, l'ergonomie contribue également au développement de ces disciplines. L'apport de l'ergonomie aux autres disciplines est encore de nos jours insuffisamment souligné.

Pour illustrer notre propos, rappelons le débat actuel sur la pertinence ou non de créer, au sein de la Société Française de Psychologie, d'une section de psychologie ergonomique. En relisant l'ouvrage coordonné par Leplat (3) et intitulé « l'analyse du travail en psychologie ergonomique », on constate que la notion de psychologie ergonomique implique de centrer l'analyse du travail sur l'analyse de l'activité (1) qui n'est qu'une partie de l'analyse ergonomique du travail. C'est dire qu'on se situe au cœur de la relation entre l'agent et la

tâche et que, en rapatriant la psychologie au cœur de l'ergonomie, on renforce cette dernière plutôt qu'on ne l'affaiblit et en même temps on enrichit la psychologie. Au delà de l'intégration des connaissances et des méthodes d'autres disciplines pour reprendre les propos de Daniellou (2), qu'on ne peut réduire à un emprunt et encore moins à une transposition, c'est bien renforcer le point de vue ergonomique que de se référer à une psychologie ergonomique. Quoi qu'il en soit, dans une configuration d'interactions, la transformation ou l'évolution d'un des éléments retentit nécessairement sur les autres éléments. Comment l'ergonomie va-t-elle se positionner face à ces changements ? Faut-il, comme c'est maintenant le cas dans le champ des sciences cognitives (qui ont, comme chacun le sait, rassemblé autour d'objectifs communs, un nombre important de disciplines, au départ étrangères les unes aux autres, comme la philosophie des sciences, la linguistique, l'informatique et les neurosciences) envisager de définir et d'organiser les sciences cognitives ?

DE NOUVEAUX OBJETS D'ÉTUDE ET D'INTERVENTION

Le troisième axe de réflexion se rapporte aux objets de recherche et d'intervention ergonomique. Nous sommes tous témoins que des nouveaux objets de recherche interpellent l'ergonomie. Ils se renvoient à de nouvelles pratiques ou à de nouvelles conditions de travail ou d'organisation du travail. La plupart d'entre eux ont tendance à la fois à repousser les frontières de l'espace ergonomique et à importer de nouveaux concepts ou notions. Deux exemples sont, de ce point de vue illustratif. Le premier relève de ce qu'on appelle désormais la santé au travail : le vieillissement de la population, la souffrance au travail, de nouveaux métiers centrés sur la relation à autrui (client, usager, etc.), les collectifs de travail, etc. , bref toutes une série de facteurs agissent sur la santé de l'homme au travail et constituent des éléments qui sont désormais dans le champ de l'ergonomie. Faut-il pour autant définir une ergonomie de la santé comme certains élaborent une psychologie de la santé ? L'autre exemple se rapporte au problème actuel du temps de travail (et de sa réduction). La question du temps de travail ne peut plus être posée par rapport au seul cadre du travail : les implications sur les autres domaines de vie sont trop nombreuses et trop importantes pour qu'elles soient exclues de la réflexion. Faut-il cependant déclarer, comme certains le souhaitent, que la vie hors travail ne peut être un objet d'étude de l'ergonomie alors qu'en fait, elle éclaire les transactions menées au sein de la vie de travail ? Nous pourrions multiplier les exemples, certains illustrant la réorganisation des thématiques traditionnelles au sein même de l'ergonomie (celui de l'ergonomie cognitive est à mon sens tout à fait illustratif de ce cas de figure), d'autres soulignant la nécessaire expansion du domaine si l'on veut capter certains faits dans leur dimension entière.

CONCLUSION

L'ergonomie est de fait interpellée par les transformations du travail qu'elle essaye de saisir, de comprendre et d'intégrer dans ses analyses. Cela se traduit par des modifications des rapports traditionnels aux disciplines connexes et aux objets d'étude. Il importe aujourd'hui d'entreprendre une réflexion de fond sur le devenir de l'ergonomie en tant que discipline de recherche et que discipline d'intervention,devenir qui pose la question de la formation des ergonomes. Cette communication n'a de sens qu'à contribuer à participer à cette réflexion.

RÉFÉRENCES

(1) Clot Y. (1999). *La fonction psychologique du travail.* Octares Editions Toulouse.

(2) Daniellou F. (1996). *L'ergonomie en quête de ses principes.*, Octares Editions Toulouse.

(3) Leplat J. (1992). *L'analyse du travail en psychologie ergonomique.* Octares Editions Toulouse.

(4) Schwartz Y. (1997). *Reconnaissances du travail, pour une approche écologique.* Octares Editions Toulouse.

(5) Mélier B., Queinnec Y. (2000). *Communication et travail. Actes du XXXVème congrès de la SELF.* Octares Editions Toulouse.

LA RÉDUCTION DE LA DURÉE DU TRAVAIL DANS LES DÉMARCHES D'AMÉNAGEMENT ET DE RÉDUCTION DU TEMPS DE TRAVAIL (ARTT)

BOMBART AGNES, KERBAL ALI, GAREM FREDERIC
DEGEST , 14, rue Lauzin, 75019 PARIS, agnes.bombart@degest.com

Résumé

En réduisant, d'une part, les accords 35 heures aux notions «d'aménagement» et de «réduction» des horaires de travail, et en privilégiant, d'autres part, les aspects économiques et financiers, les entreprises risquent de limiter fortement les gains attendus par les salariés sur l'amélioration de leur vie au travail et hors travail. En effet, la recherche de gains de productivité et l'optimisation de la présence des salariés induisent une intensification et une «dérégulation» du temps de travail, qui tendent à dégrader certaines conditions d'exécution du travail et dont les effets sur les rythmes chronobiologiques et sociaux, ainsi que sur la santé sont difficiles à évaluer dans le moyen et long termes.

Mots clés : durée du travail, expertise, organisation du travail

THE REDUCTION OF THE WORKING HOURS IN THE GENERAL PROCESS OF RE-STRUCTURING AND REDUCING THE WORKING HOURS

Abstract

If the firms confine the 35 hours agreements to the mere restructuring and reducing the working hours on the one hand and, on the other hand, if they lay stress on the economic and social aspects – they run the risk of limiting strictly the profit which the employees expect as far as their professional life is concerned and in their private lives as well. In fact, the search for improved productivity and the optimisation of the employees presence entail the intensification and the deregulation of the working schedules – which tend to damage some of the features of the working conditions, the consequences of which on the chronobiological and social rhythms, as well as on people's health are difficult to assess in the middle and in the distant future.

Key words : working hours, expertise, working organisation

INTRODUCTION

Le domaine de l'expertise, dans lequel nous intervenons, nous a conduit à étudier plusieurs projets ou accords sur l'Aménagement et la Réduction du Temps de Travail (ARTT), soumis à la consultation des CHSCT, dans le cadre des articles L.236-2 et L.236-9 du Code du Travail.

Nous avons pu constater le caractère **réducteur** de ces accords, qui sont centrés sur la notion « d'aménagement » et de « réduction » des **horaires de travail,** sans interroger ou repenser l'organisation plus globale du travail articulant les différentes logiques en présence qui peuvent être divergentes ou convergentes selon les cas : la logique d'efficacité productive de l'entreprise , la logique d'emploi et de gestion des ressources humaines et la logique d'amélioration des conditions de vie au travail et hors travail des salariés.

Les lois AUBRY introduisent une **ambivalence** en incitant simultanément à réduire la durée du travail, favoriser le développement de l'emploi et préserver la compétitivité de l'entreprise. Pour les salariés, la RTT est envisagée comme une mesure destinée à permettre de bénéficier de temps libre pour leur vie familiale et sociale, de créer de nouveaux emplois et d'améliorer leurs conditions de travail. Tandis que pour l'entreprise, elle est envisagée comme une mesure destinée à réduire les coûts par la réalisation de gains de productivité, à améliorer l'efficacité productive par une meilleure satisfaction de la clientèle et à optimiser la présence des salariés au sein de l'entreprise. La gestion convergente ou divergente de ces logiques est fortement déterminée par les **choix d'organisation du travail**, qui sont rarement évoqués explicitement dans les accords ARTT.

Ainsi, lorsque l'accord signé est présenté au CE, puis au CHSCT pour consultation**, tout reste à construire** en matière d'organisation du travail. Les IRP, n'ayant alors que peu d'informations sur les modalités d'application envisagées de l'accord et, soucieux des conséquences potentielles sur la santé et les conditions de travail des salariés, font appel à un expert agréé pour les éclairer sur les conditions futures d'hygiène, de sécurité et de travail, avant de formuler leur avis.

Dans notre communication, nous nous appuierons sur deux exemples : un dans le secteur du Bâtiment (BTP) et l'autre dans celui de la grande distribution (grands magasins).

LA SOUS-ESTIMATION DU TRAVAIL ET DE SES CONSÉQUENCES SUR LA SANTÉ DES OPÉRATEURS

Les embauches envisagées dans ces entreprises compensent rarement la baisse mécanique du temps de travail occasionnée (environ 11%). Les gains de productivité sont en partie réalisés par l'introduction de nouvelles technologies, mais c'est essentiellement la future organisation du travail qui sera chargée d'optimiser les temps de travail.

Cette optimisation passe généralement par une réduction des temps considérés « improductifs » par les directions, par une augmentation de la flexibilité du travail, avec notamment le développement de la polyvalence intra et inter services, et l'annualisation du temps de travail.

S'appuyant sur les **fluctuations de l'activité de l'entreprise** au cours d'une année civile et sur l'inadéquation qui existe à certaines périodes entre le niveau d'effectifs et le niveau d'activité, les directions insistent principalement sur la nécessité d'adapter l'outil de

production aux variations d'activité pour maintenir la compétitivité de l'entreprise. Cette dernière justifie ainsi l'introduction ou l'extension de la flexibilité du travail, avec notamment **l'annualisation et la modulation du temps de travail**. Or, on peut constater que la définition des périodes de forte et de faible activité est souvent réalisée à partir de **critères économiques** ou d'une **conception prescritive du travail** (ex : dans l'activité de chauffagiste, les mois d'hiver sont considérés dans l'accord comme la période forte et ceux d'été comme la période faible alors que les équipes de l'entreprise opérant pour des collectivités, utilisent les périodes de non-chauffe (été) pour démonter les chaudières et réaliser un entretien de grande ampleur alors qu'en période de chauffe, il s'agit d'interventions de dépannage, de caractère urgent mais ponctuel. Il y a donc là une modification de la nature du travail plutôt que de son volume, suivant les périodes de l'année. Cette méconnaissance par la hiérarchie a pour conséquences, dans l'exemple cité, de réduire les amplitudes de travail l'été et de conduire ainsi à une intensification du travail pendant cette période, ne permettant pas la « récupération » attendue d'un rythme moins soutenu.

Les possibilités de souplesse organisationnelle, qu'offre la loi Aubry II, ont également permis aux entreprises de développer la polyvalence et **la flexibilité des horaires** de leurs salariés et de réduire ainsi le recours à des contrats CDD ou d'intérim de moyenne durée. Dans les grands magasins, cela s'est concrétisé par la **destruction des horaires collectifs** et leur individualisation afin de couvrir l'amplitude d'ouverture du magasin, à effectif quasi-constant. Exemple : Depuis les 35 heures, la tenue du rayon Maroquinerie n'est plus effectuée par une vendeuse à Temps Complet (TC) et une à Temps Partiel (TP), mais par deux TP de 30 heures, une de 9h à 14h et l'autre de 14h à 19h du lundi au samedi. Les conséquences sont déplorables tant au niveau de l'intérêt et de l'efficacité du travail (difficulté de passation des consignes et de suivi des clients, …) que sur la santé (augmentation du stress et de la fatigue, en particulier pour la vendeuse du matin qui réalise tous les rangements alors que les après-midi sont d'avantage dédiés à la vente) et sur l'organisation personnelle des temps libres (ces deux mères de famille avaient auparavant le mercredi ou le samedi de libre pour la garde de leurs enfants).

De même, **la polyvalence** inter rayons s'est accrue, essentiellement de façon à affecter les vendeuses à un rayon en fonction de ses débits. Exemple : les vendeuses du rayon Manteaux sont maintenant affectées l'été au rayon Maillots de Bains, avec pour conséquences une augmentation de la fatigue et du stress ressenti par les vendeuses du fait d'être en permanence en périodes de fortes ventes et, de plus, pour des articles complètement différents à vendre.

Enfin, les 35 heures étant définies comme du temps de travail « effectif », les directions tendent, d'une part, à décompter les temps de pause (comme le stipule la loi) et, d'autre part, à **diminuer tous les temps considérés « improductifs ».** Par exemple, dans l'entreprise de chauffage, les agents, dont l'activité principale est le dépannage en clientèle, avaient pris l'habitude de se réunir tous les matins pour s'informer mutuellement des opérations effectuées la veille et des aléas éventuels. L'individualisation des horaires et la volonté de réduire les temps de « discussion » ont abouti à la suppression de ces réunions, avec pour conséquence une **complexification du travail,** en particulier de l'opérateur qui était d'astreinte, le week-end, sur l'ensemble du territoire (y compris celui couvert par ses collègues durant la semaine).

La suppression des temps de pause dans le grand magasin (s'opposant par ailleurs aux modalités de leur convention collective) a conduit la direction à proposer aux salariés d'augmenter leur temps de présence de quinze minutes pour pouvoir en bénéficier. De nombreuses salariées, tributaires des transports en commun ainsi que d'obligations familiales, ont dû refuser cette proposition, même lorsque leurs horaires comprenaient six heures de travail continu (ex : 13h-19h), debout, en présence de la clientèle et dans des conditions d'ambiance thermiques souvent pénibles.

L'organisation du travail, absente des accords, se trouve ainsi reportée sur **les hiérarchies de proximité** (chefs de services, de groupes, …) qui ont en charge d'adapter le bon fonctionnement du service avec les préoccupations personnelles de leurs salariés. Cette tâche est rendue d'autant plus difficile que la gestion des effectifs étant au plus juste, les absences ne sont pas remplacées et les démotivations sont nombreuses parmi le personnel. La mise en place de l'ARTT aboutit alors à un **morcellement** de l'organisation du travail et de sa **gestion** au niveau des services opérationnels, ce qui a pour effet de limiter les possibilités de contrôle ou de revendication des IRP et tend à favoriser la pratique de négociations individuelles.

L'APPROCHE DE L'ERGONOME INTERVENANT DANS LE CONTEXTE DE L'EXPERTISE : DIFFICULTÉS ET ENRICHISSEMENT

La demande des CHSCT s'articule généralement autour d'une demande **d'évaluation des impacts** de la mise en place de la RTT sur les conditions de travail et de sécurité des opérateurs.

Ce type de demandes interpelle l'ergonome du fait des impacts importants de l'application de la RTT sur les conditions de travail et de santé des opérateurs. Toutefois, il n'est pas outillé pour mettre en lien le constat de ses analyses des activités de travail avec une **causalité directe** qui serait la réduction du temps de travail, surtout lorsqu'il intervient en amont de son application ou peu de temps après. D'autre part, même les salariés inquiets sur les conséquences à moyen et long terme des aspects négatifs (ex : suppression des pauses) sur leur santé, sont favorables à l'obtention de temps libres supplémentaires. Enfin, d'autres difficultés viennent s'ajouter pour l'ergonome travaillant dans le contexte de l'expertise. Celles-ci sont de plusieurs ordres :

- La difficulté à **se représenter l'organisation future du travail** dans l'entreprise alors que les principaux acteurs du projet eux-mêmes n'en ont pas une représentation précise, au moment de l'étude, c'est-à-dire au moment de la consultation des IRP. D'autre part, cette organisation tend à être de plus en plus décentralisée par services et même fragmentée, à l'intérieur d'un même service, suivant les besoins ponctuels et les contraintes individuelles.
- La difficulté d'analyser **l'importance et les enjeux des transformations organisationnelles induites.** Elles ne sont pas limitées à un secteur mais concernent l'ensemble des activités de l'entreprise (que ce soit au niveau de l'administratif, la logistique, la production, les services commerciaux), ainsi que l'ensemble du personnel, quel que soit son statut (CDI, CDD,…), sa CSP (ouvrier, employé, agent de maîtrise, cadre), la nature de son travail (posté ou non), son âge, son ancienneté, sa situation personnelle,…sachant que la RTT peut être vécue différemment par chaque individu en fonction de l'impact qu'elle a également sur sa vie hors travail. Cette difficulté, liée à l'importance du champ d'intervention, est renforcée par les **contraintes temporelles de**

l'expertise qui imposent la réalisation de la mission dans un délai de 30 à 45 jours maximum,

- La difficulté à **évaluer les risques sur la santé à moyen et long terme**, en lien avec l'absence de recul par rapport à ces situations nouvelles et donc la pauvreté de données sur des situations de référence. Il est, par exemple, délicat d'évaluer les conséquences que peut avoir sur la santé (physique et/ou mentale) des opérateurs, **l'allongement des amplitudes de travail** en période de forte activité, c'est-à-dire aux moments où l'activité est déjà la plus intense et la plus fortement génératrice de stress. Il est difficile de prévoir les effets d'une récupération décalée de plusieurs semaines avec la mise en place alternée de périodes de faible activité. Les médecins du travail ne peuvent actuellement pas se prononcer sur ces phénomènes, sans le recul nécessaire et en l'absence actuellement d'outils d'exploration.
- La difficulté à agir directement sur les aspects **d'organisation du travail**, qui restent un domaine dédié des directions et sur lesquels, elles laissent peu de marge de manœuvre aux IRP.

L'analyse des situations de travail et du ressenti des opérateurs a permis, malgré tout, dans les deux cas cités, de mettre en évidence, d'une part, qu'une grande partie des dysfonctionnements constatés dans la nouvelle organisation sont le résultat d'une **amplification de contraintes organisationnelles déjà présentes** avant l'application des 35 heures (ex : les sous-effectifs, le manque de formations, …) et, d'autre part, l'importance de prendre en compte, dés la définition d'un projet d'accord, l'ensemble des éléments d'organisation du travail, non limités aux aspects temporels, mais intégrant aussi :

- **La diversité des situations de travail** (ex : l'analyse d'activité de chauffagistes a mis en évidence les spécificités organisationnelles de chaque chantier en fonction des contraintes contractuelles propres à chaque client, de la configuration du site d'intervention, …),
- **La diversité des régulations réalisées,** de façon informelle, par les opérateurs pour assurer le bon fonctionnement d'un service et pour lesquelles l'intensification du travail risque d'être un obstacle. En particulier, la suppression des temps dits « perdus » risque de nuire aux régulations collectives (ex : certains temps de pause permettent actuellement la diffusion d'informations nécessaires à l'opérateur pour se construire une représentation globale de l'activité de l'entreprise),
- **Les caractéristiques de la population** salariée qui conditionnent les choix du personnel (ex : dans le domaine de la vente, la population, qui est constituée majoritairement de femmes, mères de famille, attachait beaucoup d'importance à ajuster ses horaires et jours de travail en fonction de la garde de ses enfants),
- **La configuration physique des espaces de travail**. Exemple : l'éloignement et l'exiguïté des réserves par rapport aux surfaces de vente du magasin contribuaient à allonger le temps de réalisation de certaines tâches telles que le marquage des articles.

Ces aspects montrent, à des degrés divers, que le temps de travail ne peut se réduire à sa **seule dimension temporelle** et que les rythmes de travail, les contenus du travail et ses variations, les normes et les contraintes liées à des systèmes et des organisations déterminent aussi les conditions d'emploi et de travail. Ils constituent autant de **déterminants** à prendre en compte dans toute démarche de transformation des situations de travail.

Les accords d'ARTT prévoient, en lien avec la loi, une réduction du temps de travail, mais en réaménageant les horaires des salariés pour favoriser l'efficacité productive, ils ont tendance

à générer une « dérégulation » des temps de travail et par contre coups, des temps sociaux du fait que les salariés sont de moins en moins maîtres de leur temps de vie au travail et hors travail. Or, on ne connaît pas les conséquences possibles de cette « dérégulation » liée à l'intensification du travail, sur les rythmes biologiques et sociaux des opérateurs.

LA PARTICIPATION DE L'ERGONOME À LA STRATÉGIE DE L'ENTREPRISE ? UNE INTERVENTION ERGONOMIQUE RELATIVE A LA CONCEPTION ET À L'ÉVALUATION DE L'ORGANISATION DU TRAVAIL SUR UN CHANTIER EXPÉRIMENTAL D'UNE ENTREPRISE

SANDRA SABLON
Artis Facta Ingénierie des facteurs humains, 51 Rue de l'Amiral Mouchez 75013 Paris, France, sandra-sablon@artis-facta.com
FRANCIS SIX
Groupement d'Ergonomie de la Région Nord, Université de Lille 3, Lille, France

Résumé

Cette communication présente quelques résultats de notre réflexion sur une intervention ergonomique effectuée au sein d'une entreprise de construction dans le cadre de la loi concernant la réduction du temps de travail en France.

Dans ce contexte particulier, la loi influe sur le cadre organisationnel des entreprises via la question de l'organisation du temps de travail. En effet, le projet d'Aménagement et de Réduction du Temps de Travail pose des questions relatives à l'organisation de l'entreprise dans son ensemble. Débattre de ces questions au sein des entreprises nous conduit à travailler avec les cadres dirigeants. Et dès lors que pour les dirigeants, l'organisation est un moyen d'atteindre la performance, la loi constitue une occasion de remettre en question certaines dimensions de l'efficacité. Nous présenterons la contribution de l'ergonome à la conduite de projet organisationnel lors de changement législatif et nous interrogerons sa participation à la Stratégie de l'entreprise qui en découle.

Mots clés : Organisation, Cadres dirigeants, Stratégie de l'entreprise

THE ERGONOMIST AND FIRM'S STRATEGY ? ORGANIZATION PLANS AND WORKING HOURS LAW IN FRANCE

Abstract

This paper presents some results in order to conduct a reflection on an ergonomic *intervention* realized in a civil engineering firm in the scope of a law concerning the reduction of working hours in France. Law affects the firm's organization and plans to reduce working hours raise business. In order to discuss this question, we worked with strategic managers. Strategic managers think that the best way to be successful is to have a good global organization. According to this idea, we believe that working hours law represents an opportunity to study *performance*. We will examine the ergonomist's contribution of organization plans during change of working hours law. We will ask ourselves on his *participation* and his link with firm's strategy.

Key words : Organization, Strategic managers, Firm'strategy

INTRODUCTION

Cette communication présente quelques résultats de la réflexion que nous menons au sein du Centre d'Etudes et de Recherches Santé Travail et Ergonomie (CERESTE), en collaboration avec le Groupement d'Ergonomie de la Région Nord (GERN) et le conseil général Nord Pas de Calais. Ils s'inscrivent dans notre pratique réflexive (7) et s'appuient donc sur une intervention ergonomique que nous avons effectuée au sein d'une entreprise dans le cadre de la loi concernant la réduction du temps de travail en France.

Dans ce contexte particulier, la loi influe sur le cadre organisationnel des entreprises via la question de l'organisation du temps de travail. En effet, le projet d'Aménagement et de Réduction du Temps de Travail (ARTT) ne pose pas uniquement des questions relatives à l'organisation du temps de travail mais bien à l'organisation de l'entreprise dans son ensemble : l'organisation du travail, l'organisation de la production, l'organisation sociale… Débattre de ces questions au sein des entreprises nous conduit à travailler avec les cadres dirigeants. Et dès lors que pour les dirigeants, l'organisation est un moyen d'atteindre la performance, la loi constitue une occasion de remettre en question certaines dimensions de l'efficacité (rentabilité, qualité en lien avec la production et l'environnement, santé et conditions de travail).

Au cours de cette communication, nous tenterons d'expliciter la contribution de l'ergonome à la conduite de projet organisationnel lors de changement législatif. Nous nous interrogerons sur sa participation à la Stratégie de l'entreprise qui en découle. Nous présenterons alors le cadre de l'expérimentation nationale à laquelle nous avons participé, celui de l'intervention ergonomique sur laquelle nous fondons notre réflexion, l'énoncé de notre problématique et la démarche méthodologique mise en œuvre que nous illustrerons à partir de données factuelles de l'intervention. Nous conclurons par quelques éléments de discussion.

CADRE DE L'EXPÉRIMENTATION

Dans le cadre de la loi concernant la réduction du temps de travail en France, le Plan Urbanisme Construction et Architecture (PUCA) du Ministère du Logement et de l'Equipement a lancé des expérimentations depuis 1998 sur le thème « ARTT et Organisation du travail sur les chantiers du bâtiment ». En effet, dans le contexte de l'ARTT, le PUCA s'est défini plusieurs objectifs :

- Singulariser les modalités de l'ARTT en fonction des ouvrages, de leur environnement, des objectifs sociaux et économiques de l'entreprise ;
- Constituer de nouvelles sources de productivité dans le processus de conception-réalisation de l'ouvrage (1).

Une dizaine d'expérimentations est effectuée sur le territoire français par des équipes constituées de professionnels du bâtiment, de consultants et de chercheurs.

CADRE DE L'INTERVENTION

Nous accompagnons et suivons dans le cadre expérimental présenté ci-dessus deux chantiers de construction de logements sociaux dans l'une des entreprises lauréates.
Cette entreprise de construction est une filiale d'un grand groupe français. Elle a cependant la taille (environ trois cents salariés) et le fonctionnement d'une PME.

Il s'agit pour elle, à partir des chantiers expérimentaux, de tirer des enseignements concernant l'organisation du travail à mettre en place pour permettre un fonctionnement performant du chantier avec une réduction du temps de travail du personnel et une amélioration de ses conditions de travail.

Deux axes principaux sont alors définis :
- L'analyse des répercussions sur la santé, le vécu familial et social du personnel de chantier afin d'ajuster, de modifier l'organisation du travail et de réduire, supprimer ainsi les effets négatifs pour ces personnes ;
- La construction des compétences des apprentis et la transmission des savoir-faire des compagnons expérimentés puisque l'ARTT constitue une opportunité pour l'entreprise de *rajeunir le personnel de chantier* avec l'embauche de jeunes personnes et réduire le temps de travail des *anciens* avec le développement des pré retraites progressives depuis ces quatre dernières années.

L'intervention ergonomique que nous réalisons donc au sein de cet établissement est relative à la *conception et à l'évaluation dynamique de l'organisation du travail***.** Y participent des acteurs aussi bien internes à l'entreprise comme les représentants du personnel, les responsables des différents services, les conducteurs de travaux, les chefs de chantier, les chefs d'équipe et les compagnons qu'externes à l'établissement tels que le médecin du travail, l'architecte, le coordonnateur SPS et les clients.

La conception et l'évaluation de l'organisation du travail nous ont également conduit à travailler avec les cadres dirigeants de cette entreprise. Nous instruisons en effet les décisions relatives aux chantiers expérimentaux à partir des connaissances que nous produisons sur le travail réel et participons à ces dernières avec les cadres dirigeants.

Nous observons également que ces décisions viennent remettre en question, discuter le fonctionnement même de l'entreprise. En effet, il se produit des aller-retour permanents entre ce qui se joue à l'échelle des chantiers expérimentaux et ce qui se joue à celle de l'entreprise. Nous parvenons ainsi à débattre et remettre en question *ensemble* l'Organisation de l'entreprise, sa Gestion et sa Stratégie.

PROBLÉMATIQUE

L'opportunité du cadre législatif permet ainsi à l'ergonome d'accéder à la Stratégie de l'entreprise. En effet, dans le cadre d'une intervention ergonomique relative à la conception et à l'évaluation dynamique de l'organisation du travail dans une PME, l'ergonome instruit les décisions à partir des connaissances sur le travail réel qu'il produit. Il participe aux décisions stratégiques avec les cadres dirigeants en tenant compte de leurs propres activités de travail, de leurs contraintes et de leurs difficultés. Il participe également à l'évaluation des décisions stratégiques qu'il instruit à partir de l'analyse qu'il produit de leurs répercussions sur le travail réel. Il contribue donc à structurer la Stratégie de l'entreprise du point de vue du travail c'est-à-dire en tenant compte aussi bien des critères de santé et de sécurité que d'efficacité. La stratégie de l'entreprise prend forme alors, se concrétise par et à travers l'Organisation.

DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE ET ILLUSTRATION A PARTIR DE DONNÉES FACTUELLES DE L'INTERVENTION ERGONOMIQUE

Quelle méthodologie employée ? Comment l'ergonome évalue-t-il l'organisation du travail en vue d'avoir un impact sur la conception ? Comment sont obtenues également les

informations visant à produire des connaissances sur le travail réel ? Comment sont-elles présentées et comment sont-elles utilisées par les preneurs de décision pour structurer la stratégie de l'entreprise du point de vue du travail en tenant compte des critères de santé, de sécurité et d'efficacité ?

Démarche mise en œuvre

L'organisation du travail mise en place sur les chantiers expérimentaux résulte de changements successifs, de différents ajustements locaux qui se sont produits depuis la phase de préparation du chantier et cela, jusqu'à la fin de la réalisation de la structure de l'ouvrage correspondant à la phase gros œuvre de celui-ci. Elle résulte donc d'un processus de construction dynamique qui se poursuit tout au long de l'expérimentation-intervention. Ce processus est rendu possible grâce à la mise en place d'un dispositif de l'intervention ergonomique (6) qui s'appuie sur la méthodologie développée dans le cadre de la conduite de projets industriels (3).

Le chantier est considéré comme un projet (8) de conception où l'ergonome accompagne les acteurs de l'entreprise à vivre un changement, en l'occurrence organisationnel.
En réalité, deux démarches sont mises en œuvre dans le cadre de l'intervention ergonomique :

- Une démarche ascendante qui consiste à produire des connaissances sur le travail réel (4) à partir de l'analyse de l'activité du personnel de chantier par l'observation en situation réelle et par la description verbale de celle-ci au sein de groupes de travail (5), et une mise en débat de ces connaissances ainsi produites avec les dirigeants dans le processus d'élaboration des décisions liées au chantier et à l'entreprise. A ce stade, l'ergonome instruit les décisions à partir des connaissances sur le travail réel qu'il produit.
- Une démarche descendante qui conduit l'ergonome à participer aux décisions des dirigeants à mettre en œuvre par le personnel sur le chantier, décisions élaborées en tenant compte du point de vue du travail, et évaluer celles-ci à partir de l'analyse de leurs répercussions sur le travail réel.

L'articulation dynamique des deux démarches se réalise par la présence d'acteurs relais qui défendent le point de vue du travail : l'ergonome mais également certains acteurs de l'entreprise qui participent aux séances de travail des différentes instances de décision et d'instruction de choix (2) (ou plutôt de décision), véritables espaces de régulations (9).

Illustration à partir de données factuelles de l'intervention ergonomique : la mise en place d'une nouvelle organisation du temps de travail sur le chantier expérimental (changement d'horaires de travail)

Afin d'illustrer la démarche mise en œuvre dans le cadre de l'intervention ergonomique, nous prendrons l'exemple du changement d'horaire effectué sur le chantier expérimental à l'issue d'une réunion « compagnons ». En effet, nous organisons de façon périodique des réunions « compagnons » qui nous permettent de recueillir régulièrement les impressions du personnel sur le déroulement du chantier, sur l'organisation du travail, sur les répercussions éventuelles liées au changement organisationnel sur son propre travail et sur sa vie familiale.
Après deux mois de fonctionnement, dans le cadre de la préparation de la réunion « compagnons », le personnel nous communique sous la forme d'une plainte les difficultés qu'il rencontre à réaliser des journées de travail de neuf heures. A partir de ces informations communiquées par les compagnons, nous nous interrogeons sur la plue value réelle de la neuvième heure quotidienne en période d'hiver avec les chefs d'équipe et les représentants du personnel chargés du suivi du chantier. Du point de vue du travail, nous concluons que ce

type de rotation constitue un coût aussi bien pour la santé du personnel (éclairage du chantier le matin insuffisant pour permettre le travail des compagnons en sécurité, impact négatif de l'horaire matinal sur le sommeil, accroissement de la fatigue physique suite à quatre jours de travail consécutifs) que pour la production (incompatibilité entre la quantité de travail à faire contrainte par le type d'ouvrage et le matériel disponible sur le chantier et le temps de travail journalier du personnel, heures de travail perdues par jour et par compagnon par rapport aux heures affectées dans le cadre du Bilan Main d'œuvre).

Ces résultats présentés par l'ergonome sont débattus avec les cadres dirigeants et les représentants du personnel au cours d'une réunion du comité d'entreprise.

Deux types de décisions sont prises au cours de cette réunion :
- Celles liées au chantier expérimental qui conduisent à une nouvelle organisation du temps de travail avec les journées de huit heures (Par la suite, ces décisions sont présentées sur le chantier par un cadre dirigeant en présence de l'ergonome et des représentants du personnel lors de la réunion « compagnons ») ;
- Celles liées à l'entreprise qui ré interrogent les semaines *hautes* et *basses* définies dans le cadre de l'accord d'entreprise relatif à la réduction du temps de travail et à la prise en compte d'un déterminant externe tel que les saisons (hiver et été)

A la fin du chantier, les résultats de l'analyse des entretiens semi-directifs effectués par l'ergonome auprès de l'ensemble des acteurs (de la direction de l'entreprise aux compagnons présents sur le site) nous permettent d'évaluer ces décisions et de mesurer l'effet positif de ce changement d'horaire aussi bien sur la santé, la sécurité que sur l'efficacité du travail.

CONCLUSION/ÉLÉMENTS DE DISCUSSION

L'intervention ergonomique relative à la conception et à l'évaluation dynamique de l'organisation du travail sur un chantier expérimental dans une entreprise de construction lors d'un changement législatif concernant l'ARTT conduit l'ergonome a participé à la Stratégie de l'entreprise. Cette contribution de l'ergonome nous amène à soumettre à discussion différents éléments :
- La participation à la décision comme un passage obligé dans les PME pour l'ergonome ;
- La nature du projet de conception portant sur l'organisation en lien avec la Stratégie de l'entreprise ;
- L'accès pour l'ergonome aux espaces de décisions ;
- L'analyse du travail des cadres dirigeants et les coopérations possibles avec l'ergonome ;
- « Avoir la main sur la Stratégie » comme un enjeu possible pour l'ergonome ;
- L'analyse de sa propre activité stratégique.

RÉFÉRENCES

(1) Bergamini (1995), Du virtuel au réel : quelques aspects de l'activité du chef de chantier, Mémoire de DEA d'ergonomie, CNAM, Paris

(2) Carballeda G. (1997), La contribution des ergonomes à l'analyse et à la transformation de l'organisation du travail l'exemple d'une intervention ergonomique relative à la maintenance dans une industrie de processus continue, Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM, Paris

(3) Daniellou F. (1992), Ergonomie et projets industriels, cours d'ergonomie B4, CNAM, Paris

(4) Dejours C.(1995), Le facteur humain, Paris : PUF (Que sais-je ?)

(5) Garrigou A. (1992), Les apports des confrontations socio-cognitives au sein des processus participatifs : le rôle de l'ergonomie, Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM, Paris

(6) Hubault F. (2000, mai), Faire de l'ergonomie une pensée, in « Comprendre que travailler c'est penser, un enjeu industriel de l'intervention ergonomique », séminaire DESS-DU CEP Ergonomie et Ecologie humaine Université de Paris I, Paris

(7) Shön D. A. (1983), The reflexive praticioner : How professional think in action, in USA : Basic Books

(8) Six F (1999), De la prescription à la préparation du travail Apports de l'ergonomie à la prévention et à l'organisation du travail sur les chantiers du BTP, Thèse d'habilitation à diriger des recherches, Université Charles de Gaulle Lille 3, Lille

(9) Terssac G. de, Lompré N. (1995, septembre), pratiques organisationnelles dans les ensembles productifs : essai d'interprétation, in « Ergonomie et production industrielle, l'homme dans les nouvelles organisations », XXXè congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française, Biarritz

REPÈRES POUR LE TÉLÉTRAVAIL

MAUNIER LAURENT
Laboratoire Travail et Cognition, UMR 5551, CNRS-UTM, Université de Toulouse-Le-Mirail, Maison De la Recherche, 05, allées Antonio Machado, 31058, Toulouse cedex 1. FRANCE.
maunier@univ-tlse2.fr

VALAX MARIE-FRANCOISE, CARRERAS OPHELIE,
Université de Toulouse-Le-Mirail, Toulouse, France

HUGUET MARIE-JOSE,
Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes du CNRS, Toulouse, France.

Résumé

Le télétravail, présenté dans la littérature comme un mode d'organisation flexible, facilitant l'équilibration des temps professionnels, domestiques et de loisirs, n'est pas forcément validé par les études qui s'intéressent au télétravail. Par ailleurs, la première étape de l'étude que nous menons actuellement sur ce thème consiste en une série d'entretiens qui mettent en avant les organisations temporelles qu'établissent les télétravailleurs. Ainsi, il nous semble intéressant de continuer cette étude en nous interrogeant sur les cadres temporels organisateurs dans le télétravail, en comparaison aves les cadres temporels conventionnels du travail. Par une analyse ergonomique de l'activité et la technique des budgets-temps associée à une technique d'ordonnancement, des données précises pourront alors être recueillies sur des populations de télétravailleurs à domicile, en télécentre,…puis comparées entre-elles. Cette étude permettra d'explorer les systèmes de contraintes temporelles spécifiques aux organisations de travail virtuelles, dans lesquelles le sujet est autonome dans le choix de ses horaires de travail.

Mots clés : télétravail, ordonnancement de l'action, gestion du temps.

LANDMARKS FOR TELEWORK.

Abstract

Telework is presented in the literature like a flexible mode of organization. It is presume to facilitate equilibration between professional, domestic times and leisure activities, but it is not always validated by studies. Besides, the first stage of the study presented here consist in some interviews which reveals the temporal organization established by teleworkers. It seems interesting to continue this study, wondering about the features of temporal frames used in telework versus in conventional work. Using an ergonomic analysis of activity, and a time-budget technique linked to a scheduling technique, will allow to collect more precise data on different teleworkers populations : at home, in "telecenters", and compare it. This study will permit to investigate the specific temporal constraint system of virtual work organizations, in which the subject is autonomous in the choice of its working schedules.

Key words : telework, organization of action, time management.

INTRODUCTION

Le télétravail n'est pas une nouvelle forme de travail, mais une nouvelle forme d'exécution d'un travail existant (1). Son développement est dû à la combinaison de plusieurs facteurs :

(a) conjoncturels (2) avec la possibilité de réduire les frais généraux et en particulier les charges immobilières, de préserver les ressources humaines grâce à une nouvelle organisation du travail, de préserver l'emploi localement et la possibilité de redistribuer l'activité près du marché.

(b) Structurels, avec la tertiarisation de l'économie et la nécessité toujours plus grande d'être plus proche des consommateurs ou de l'utilisateur final.

(c) Et technologiques avec l'essor des technologies, la diminution des coûts des communications, la banalisation du micro-ordinateur.

ÉLÉMENTS DE DÉFINITION

Définition

Définir le télétravail est à la fois simple et difficile (7). Simple car le télétravail suggère la distance et l'utilisation de moyens de télécommunications. Difficile car cette simple définition, en termes de distance et de télécommunication, se révèle insuffisante pour qui veut réfléchir, pratiquer ou légiférer sur ce mode de travail. C'est pourquoi nous nous attacherons, dans un premier temps, à la définition proposée par Breton (3) qui définit le télétravail par le cumul de trois conditions :

(a) la distance séparant le lieu de l'exécution du travail et le lieu où le résultat de ce travail est attendu,

(b) la non-possibilité pour le donneur d'ordre de surveiller l'exécution du travail et

(c) l'utilisation de technologies de communication.

Une réalité multiforme

Toutefois, le télétravail est une réalité multiforme, on distinguera notamment (12) :

(a) le télébureau qui se pratique sous forme alternée entre le bureau et le domicile et répond à des besoins individuels. Il est à distinguer, d'une part du travail à domicile spontané (prolongement de la semaine ou de la journée de travail) qui ne modifie pas l'organisation du travail ni le contrat liant le salarié à son entreprise, et d'autre part du télétravail nomade (les individus réalisent une mission qui nécessite des déplacements fréquents, le bureau est tantôt au domicile, tantôt dans l'entreprise, tantôt itinérant).

(b) Le télécentre (ou télécottage) qui est une ressource immobilière et logistique composée de bureaux disposant d'équipements informatiques et de télécommunications, conçus, réalisés et gérés par un opérateur public ou privé, et mis à la disposition de télétravailleurs. Ceux-ci peuvent être des salariés d'entreprises (télécentre d'entreprise) ou d'administration distantes, qui réalisent leurs tâches en restant en liaison permanente avec leurs organisations ; ils peuvent être également des travailleurs indépendants ou des professions libérales. Le télécentre est différent du téléservice (externalisation des activités : télésecrétariat, télécomptabilité,… réalisées par des indépendants, des

entreprises de téléservices) et du centre d'appel (unité de service téléphonique de l'entreprise qui peut être délocalisée).

PROBLÉMATIQUE

Revue de question : télétravail et gestion du temps

Le télétravail est souvent présenté comme un système de gestion du temps flexible, qui facilite la synchronisation des temps professionnels, domestiques et de loisirs. Ainsi, le télétravail offrirait une plus grande latitude vis-à-vis des horaires de travail, il se caractériserait notamment par une interpénétration des temps de travail et des temps hors travail, généralement associé à une qualité de vie. Toutefois, les études (4 ; 5 ; 8) réalisées à ce jour ont mis en relief la difficulté pour les télétravailleurs à instaurer des barrières temporelles entre la vie au travail et la vie hors-travail, ainsi que l'impact sur l'organisation individuelle et familiale de ce type d'exécution d'un travail : "*pollution*" de la vie familiale sur la vie professionnelle et inversement, répartition des rôles au sein de la famille, choix des priorités entre travail, loisirs et famille,…

Selon Steward (8), le télétravail se caractérise moins par la flexibilité temporelle et l'autonomie que par l'existence d'une structure temporelle rigide. En effet, pour l'auteur, qui a réalisé une enquête auprès de 44 télétravailleurs, il existe trois grands modes d'organisation temporelle du télétravail :

(a) le premier consiste à conserver les repères du travail conventionnel. Les sujets dans ce cas travaillent de 9h à 17h, en phase avec les horaires de leurs clients ou de leur hiérarchie et toute déviation est difficilement tolérée. Ce premier cas, comme l'écrit l'auteur, a des répercussions importantes sur la vie familiale avec des tensions concernant le contrôle du temps familial et la priorité mise sur le travail plutôt que sur le temps domestique.

(b) Le second mode d'organisation du télétravail est représenté par "*les déphasés*". Ceux-là n'arrivent pas à établir un rythme de travail et de vie équilibré, ils peuvent travailler pendant des journées entières sans tenir compte des repas, des pauses, du temps passé en famille,… ce mode d'organisation se traduit souvent par un retour à un mode de travail conventionnel.

(c) La dernière forme d'organisation temporelle est constituée par les sujets qui établissent *de nouvelles stratégies temporelles, ces sujets ont des potentialités pour rompre avec la structure temporelle antérieure. Il s'agit souvent d'indépendants qui développent une flexibilité temporelle leur permettant d'intégrer les loisirs, de s'occuper des enfants, participer à la vie communautaire,…*

L'environnement familial peut lui aussi être source de rigidité temporelle par l'existence d'horaires stricts qui poussent le télétravailleur à aménager son temps en fonction des horaires de travail du conjoint,des enfants… au détriment des tranches horaires suffisantes pour travailler intensivement (5). D'ailleurs, Konradt et ses collègues (5) indiquent de leur côté que les insatisfactions à télétravailler proviennent des perturbations de la vie familiale sur le travail et vice-versa. Ceci vient confirmer que la perception du travail et de la vie familiale dans le télétravail requiert une séparation des sphères privées et du travail qui peut se manifester par une séparation géographique dans l'univers familial (bureau isolé)

permettant un travail plus intensif, mais aussi par un ajustement dans la distribution des rôles familiaux (5).

Limites
Les résultats obtenus par ces différentes études doivent être cependant relativisés notamment du fait de leur limites méthodologiques. En effet, comme l'écrivent Van Sell et Jacobs (11) la majorité des recherches réalisées sur le télétravail ont utilisé des méthodologies *insuffisantes* ou en tout cas qui posent des questions à l'ergonomie :

(a) Il s'agit souvent d'interviews non-structurées et de questionnaires qui ne prennent pas en compte la situation antérieure au télétravail, il n'est donc pas possible de savoir si ce que l'on observe comme comportement au télétravail est différent ou identique par rapport à la situation de travail conventionnelle.

(b) D'autre part, il n'existe pas d'études longitudinales nous permettant d'avoir une vision à long terme des effets du télétravail.

(c) Par ailleurs, la plupart des études recueillent juste des impressions subjectives sans mesurer exactement, par exemple, le temps de travail et de loisirs, le découpage temporel des journées.

(d) Ensuite, on ne sait pas selon McCloskey et Igbaria (6) quelle différence il peut y avoir dans la gestion du temps en fonction du type de télétravail (à domicile, en télécentre,…) et du type de tâche.

(e) Enfin, la taille de la population étudiée est souvent insuffisante (moins de 40 sujets), il manque des groupes de contrôle, les facteurs externes, le genre et le statut des employés sont souvent peu mis en cohérence.

C'est ainsi qu'il nous semble important de nous ré-interroger, avec une méthodologie pertinente et adaptée, sur la réalité de l'harmonisation travail, famille, loisirs, et sur les moyens de gestion du temps à mettre en place pour y parvenir. Il nous semble que poser la question du devenir des cadres temporels (9 ; 10) organisateurs de contraintes temporelles dans le télétravail pourrait permettre de développer une analyse des contraintes temporelles sous-jacentes à l'ordonnancement de l'action quotidienne des télétravailleurs. Nous pourrions ainsi mettre en évidence la présence ou l'absence de cadres temporels dans ces situations. Si ces cadres temporels existent dans le télétravail, nous pourrions montrer en quoi ils diffèrent des cadres temporels propres à l'organisation conventionnelle du travail, notamment du point de vue de leur régularité et de leur flexibilité.

MÉTHODOLOGIE

Notre étude centrée sur les systèmes de contraintes temporelles mis en place par les télétravailleurs consistera d'abord, d'un point de vue méthodologique, en la réalisation d'entretiens non directifs, ou libres, durant lesquels nous pourrons avoir accès aux représentations des télétravailleurs sur leur activité. Après quoi, nous réaliserons une analyse ergonomique de l'activité grâce à des observations systématiques en situation que nous compléterons par une technique de budget-temps associée à une technique d'ordonnancement. Ainsi nos données seront relatives à des ordonnancements journaliers et hebdomadaires des temps de travail et des temps hors travail sur 15 jours.

Notre population sera composée de télétravailleurs en télécentre exerçant la même tâche afin de comparer des modes d'organisation propres aux télé activités. Nous disposerons de deux groupes de contrôle : le premier sera constitué par des télétravailleurs à domicile et le second par des télétravailleurs nomades (à domicile, chez le client et dans l'entreprise). Ces télétravailleurs devront être libres dans la gestion de leurs horaires de travail.

PREMIERS RÉSULTATS

La première étape de l'étude que nous menons actuellement consiste en une série d'entretiens avec des responsables d'entreprises et des télétravailleurs. Les 5 premiers entretiens réalisés auprès de cadres télétravailleurs dans de grandes entreprises de télécommunication, d'informatique et d'énergie semblent montrer que les cadres organisateurs tels que définis par Steward (8) ne sont pas exclusifs mais que bien souvent les opérateurs alternent en fonction de facteurs liés à la tâche mais notamment au lieu. D'une part, les témoignages recueillis à ce jour indiquent que le travail au domicile est ressenti comme plus intensif et productif - et qu'en conséquence le télétravailleur adopte une gestion du temps rigide, avec une non acceptation de perturbations au cours de son temps de travail, et la réservation de ce temps de travail à des tâches demandant une attention soutenue. D'autre part, l'activité exécutée dans l'entreprise présenterait un caractère plus social au cours de laquelle le travailleur accepte d'être coupé ou sollicité dans son activité, activité qui cette fois requiert moins d'attention (tâche de frappe, de prise de rendez-vous téléphoniques,…) qu'à la maison.

DISCUSSION

Nous attendons de cette étude qu'elle apporte des connaissances sur l'ordonnancement de l'action quotidienne. Centrée sur le télétravail, nous souhaiterions mettre en évidence les systèmes de contraintes temporelles spécifiques aux organisations de travail virtuelles, dans lesquelles le sujet est autonome dans le choix de ses horaires de travail. Ainsi, cette étude pourra permettre notamment de discuter de la flexibilité du temps de travail (et des temps hors travail) dans ces nouveaux modes d'organisation qui, présentée comme un avantage aussi bien par l'entreprise que par les télétravailleurs, n'est pas systématiquement mise en évidence par les travaux réalisés à ce jour.

RÉFÉRENCES

(1) Berard, D., & Veaux, S. (1996). *Télétravail et nouvelles formes de travail*. Lyon : Collection Dossiers Documentaires, Editions de l'ANACT.

(2) Blasco, P., & Loubet, D. (1995). *Le télétravail*. Paris : Collection Décryptons, Les Editions d'Organisation.

(3) Breton, T. (1994*). Le télétravail en France, situation actuelle, perspectives de développement et aspects juridiques*. Paris : La Documentation.

(4) Grantham, C. E., & Paul, E., D. (1995). The « greening » of organizational change : A case study. *Innovation*, 8, 221-233.

(5) Konradt, U., Schmook, R., & Malecke, M. (2000). Impacts of telework on individuals, organizations and families – a critical review. *International Review of industrial and Organizational psychology*, 15, 63-99.

(6) McCloskey, D. W., & Igbaria, M. (1998). A review of the empirical research on telecommuting and directions for future research. In M. Igbaria, M. Tan (Eds), *The virtual Worplace*, 338-358. Hershley, PA : IdeaGroup Publishing.

(7) Moorcroft, S., & Bennet, V. (1995). *European Guide to Teleworking : A framework for action*. Ireland : European Foundation to the Improprement of Living and Working Conditions.

(8) Steward, B. (2000). Changing time – the meaning, measurement and use of time in teleworking. *Time & Society*, 9(1), 57-74.

(9) Valax, M.-F. (1986). Cadre temporel et planification des tâches quotidiennes : Etude de la structure des plans journaliers chez les agriculteurs. *Le Travail Humain*, 49(4), 371-374.

(10) Valax, M.-F. (1999). *Le cadre temporel: une structure mnémonique pour l'organisation et la réalisation de l'action quotidienne*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Toulouse II.

(11) Van Sell, M., & Jacobs, S. M. (1994) Telecommuting and quality of life : A review of the littérature and a model for research. *Telematics and informatics*, 11, 81-95.

(12) Vivas, M. (1997). Le télétravail, définition, formes, atouts, contraintes, outils, perspectives. *Performances Humaines & Techniques*, 86-87, 5-11.

PRÉMICES À UNE CHRONO-ERGONOMIE DU TEMPS DE TRAVAIL ATYPIQUE

ROMEY BEATRICE
Laboratoire ECCHAT, U.F.R de Philosophie, sciences humaines et sociales
Université de Picardie Jules Verne
Campus, chemin du Thil, 80025 Amiens Cedex 1, France

LANCRY ALAIN
Laboratoire ECCHAT, U.F.R de Philosophie, sciences humaines et sociales. Amiens, France.

Résumé

Le thème de cette communication s'inscrit dans le cadre global des recherches sur les temps de travail et plus particulièrement sur la régulation des contraintes biologiques par le collectif de travail.

Notre démarche méthodologique est celle d'une recherche évaluative multifactorielle.

L'étude de terrain nécessitant le recours à un certains nombre d'outils méthodologiques, il nous apparaissait nécessaire de procéder à un banc d'essai méthodologique visant à tester ces outils.

La communication affichée porte sur les résultats de cette pré-étude.

Mots clés : temps de travail, horaires atypiques, travail collectif.

BEGINNINGS OF IN ONE "STOPWATCH ERGONOMICS" OF NONSTANDARD WORK TIME

Abstract

The main purpose of this research is concerning with studies about work time (for example, night work, non usual schedule, etc.) and specially with studies of regulation of biological rhythms by collective work.

The methodology is related to multifactorial evaluation. But we have to test the methodological instruments in an analogical situation before using it.
The poster give the main results of the "pre-study".

Key words: work time, non usual schedule, collective work.

INTRODUCTION

L'homme, comme tout être vivant, est soumis à des rythmes biologiques qui affectent le fonctionnement de son organisme. Il existe une variation de l'état physiologique et psychologique des opérateurs au cours des 24 heures. Cette rythmicité du fonctionnement humain, en conditionnant notre physiologie, se répercute sur nos activités et plus particulièrement sur l'activité de travail (8).

Qu'il s'agisse d'une activité diurne ou nocturne, l'efficacité de l'opérateur au travail varie. Ainsi, les indices d'une baisse de vigilance peuvent se traduire par des erreurs, des oublis ou incidents. Afin de pallier ces effets, les opérateurs peuvent mettre en place des régulations individuelles et collectives afin de faire face aux exigences de la tâche, quel que soit l'horaire de travail. En conséquence, les opérateurs adaptent leurs stratégies de travail à la variation circadienne de leurs capacités psychophysiologiques. Ces régulations dépendent notamment des processus et stratégies mises en jeu dans l'activité, du degré d'adaptation de chacun aux horaires de travail et de l'influence de l'environnement humain et matériel.

PROBLÉMATIQUE

Les changements organisationnels du travail se centrent de nos jours soit sur les aménagements de volume horaire (mise en place des 35 heures), soit sur de nouvelles formes de travail liées au développement de nouvelles technologies (télétravail) ou de nouvelles formes d'organisation partagée (travail à temps partagé).Ces aménagements ont un impact sur la personne même (santé, bien-être au travail) mais aussi sur la représentation d'elle-même au sein de l'organisation du travail et sur la représentation de cette dernière. Ceci a finalement des répercussions sur l'implication et sur la satisfaction au travail et par conséquent sur la performance et la fiabilité au travail.

La recherche menée ici a pour objectif d'appréhender les effets du travail collectif de nuit sur la fiabilité collective, en prenant pour support d'étude le travail hospitalier. Il nous faut avant tout souligner que toute situation de travail est complexe car elle impliquerait une multiplicité de paramètres qui interviennent tant au niveau global d'activité de l'équipe, qu'au niveau d'activité de chaque membre. Une variable non prise en compte dans l'analyse mais présente dans la situation réelle de travail peut s'avérer être un facteur important pour expliquer les fluctuations de l'activité étudiée ; l'identification et l'analyse de toutes les variables est donc l'une des principales difficultés des recherches sur le terrain. Ainsi, le travail entrepris ici a pour principe de mettre en évidence les liens essentiels d'interdépendance qui peuvent exister entre le contexte de travail, la dimension collective, le caractère dynamique de la situation et enfin les caractéristiques individuelles ; il s'agira également d'évaluer leurs conséquences sur les fluctuations de l'activité et de la vigilance.

Il paraît bien établi actuellement que l'opérateur est affecté par des fluctuations liées à la rythmicité biologique de son organisme d'une part, et issues de l'activité à laquelle il est soumis d'autre part (8).

La nécessité de maintenir le fonctionnement d'un système en continu et par conséquent d'avoir recours à une organisation du travail en horaires alternants ou postés place l'individu au centre d'un conflit qui contraint l'opérateur à s'activer, à être vigilant à un moment où l'organisme subit une phase de désactivation nocturne (4). Il existe donc un décalage de phase entre l'état physiologique du sujet et son comportement. Afin de gérer au mieux ce

conflit, l'opérateur instaure une sorte de compromis entre son état fonctionnel variable et les contraintes de son travail.

Ainsi, diverses études basées sur l'analyse de l'activité en situation réelle de travail, notamment dans des situations de contrôle de processus ou de surveillance (1 et 10), ont mis en évidence une variation quantitative de l'activité des opérateurs en fonction de l'horaire et des fluctuations du niveau de vigilance au cours du nycthémère ; variation doublée d'une variation qualitative. Ainsi, la nuit ne correspond pas seulement à une période de moindre activité, mais aussi à une période d'organisation différente des activités spontanées ou imposées à l'opérateur par les exigences de la tâche. Il existe donc des régulations intra-individuelles de l'activité de travail (6 et 10).

La variation de l'état physiologique des opérateurs peut donc générer la mise en place de régulations afin de permettre aux membres de l'équipe de faire face collectivement aux exigences de la tâche, et ce, quel que soit l'horaire de travail (2). Il s'agit, par conséquent de faire face aux fluctuations de l'état des opérateurs et pallier les effets négatifs de celles-ci. Ainsi, les opérateurs sont amenés à adopter des stratégies différentes, qui soient adaptées à la variation circadienne de leurs capacités psychophysiologiques (5).

Par ailleurs, de nombreuses études de terrain ont établi le constat que l'activité d'un opérateur est non seulement régulée par son état psychophysiologique du moment, mais également par les relations formelles ou informelles qui s'établissent entre les opérateurs d'une même équipe (6). Ainsi, parallèlement aux régulations intra-individuelles de l'activité, la dimension collective donne lieu à des régulations interindividuelles qui permettent aux membres d'une même équipe de faire face aux exigences de la situation à un instant donné (2). Cette gestion collective se traduit notamment par un partage des tâches à effectuer. Il importe de noter que ces régulations interindividuelles viennent annihiler la rythmicité circadienne individuelle (ou du binôme) de l'activité de surveillance lorsque l'effectif est augmenté (9). Barthe et Queinnec (3) ont récemment proposé une modélisation de l'analyse du travail collectif.

Nous avons souligné le caractère collectif de l'activité. Afin d'appréhender cette dimension nous avons choisi de prendre les communications en tant qu'indice du travail collectif. En effet, celles-ci représentent la caractéristique la plus manifeste des interactions dans le travail et constituent un des indices du référentiel commun. Leplat (7), par exemple, énonce que la forme des échanges verbaux, leur importance et leurs contenus sont autant d'indicateurs de l'existence de référents communs ; les communications permettent l'échange et l'intégration des connaissances provenant des différents membres du collectif de travail. Cet indicateur se révèle donc pertinent pour témoigner de la façon dont les opérateurs vont ajuster leur représentation de la situation à un instant donné.

Notre travail de réflexion se basera sur le fait que, jusqu'à présent, les études sur le travail collectif ont rendu compte de la dimension collective par l'intermédiaire des communications qui se produisent entre les différents membres d'une même équipe de travail. Or, nous pouvons considérer que cette approche occulte la dimension dynamique de l'équipe (chaque individu évoluant de manière propre). Il nous semble que cet aspect doit être intégré dans l'étude de l'activité collective de travail.

MÉTHODOLOGIE

Afin d'appréhender les conséquences de la dimension collective sur le rapport activité/vigilance, il faut avoir recours à un certain nombre d'outils méthodologiques. En fonction de la complexité du terrain d'étude choisi pour la recherche, nous avons voulu dans une première phase du travail, procéder à une pré-étude dans une situation de travail nous semblant présenter, de manière non-exhaustive, des similitudes avec la situation de travail d'un service hospitalier. La situation choisie étant celle d'un vendeur en immobilier, confronté à l'imprévisibilité du flux des clients, l'activité de diagnostic, la variabilité des demandes et la proposition d'une réponse la mieux adaptée à la demande. La pré-étude a été menée sur trois jours consécutifs et a donné lieu à une observation continue de l'activité. Ces observations ont permis de procéder à des mesures à la fois chronométriques et chronologiques de l'activité. Par ailleurs, nous avons mesuré les fluctuations de la vigilance à l'aide d'une échelle d'auto-estimation et d'un boîtier électronique (Psy 24) permettant une mesure de temps de réaction à des stimuli visuels et à une épreuve de barrage de lettres. Il faut donc noter que la dimension collective et le travail de nuit n'ont pas été appréhendés et qu'une comparaison entre les deux types de situation de travail n'est pas envisagée. Cette première phase avait pour simple fonction de tester les outils méthodologiques choisis, dans un contexte simplifié. Nous sommes donc partis du postulat que s'il y avait échec de l'essai méthodologique dans une situation moins complexe, il nous faudrait opérer des changements immédiats dans notre démarche de recherche évaluative multifactorielle. La communication affichée portera sur les résultats de cette pré-étude.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Andorre V. et Queinnec Y. (1996). La prise de poste en salle de contrôle continu : approche chronopsychologique. Le Travail Humain, tome 59, n° 4, pp. 335-354.
(2) Barthe B. (1999). Gestion collective de l'activité de travail et variation de la vigilance nocturne : le cas des équipes hospitalières en postes de nuit longs.Thèse de doctorat nouveau régime en ergonomie. Université de Toulouse II.
(3) Barthe B. et Queinnec Y. (1999). Terminologie et perspectives d'analyse du travail collectif en ergonomie. L'Année psychologique, 99, pp. 663-686.
(4) Bourdouxhe M., Queinnec Y. et al. (1998). Bilan des effets de l'horaire posté de 12 heures dans une raffinerie de produits pétroliers et propositions pour un réaménagement horaires/tâches, Actes du XXXIIIe congrès de la Société Ergonomique de Langue Française, septembre 1998, Paris, 239-248.
(5) Christol J., Dorel M., Queinnec Y. et Terssac (de) G. (1979). Horaires de travail et régulation des conduites ». Le Travail Humain, tome 42, n°2, pp. 211-229.
(6) Gadbois C. et Queinnec Y. (1984). Travail de nuit, rythmes circadiens et régulation des activités. Le Travail Humain, tome 47, n°3, pp. 195-225.
(7) Leplat J. (1997). Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique. Paris. PUF.
(8) Queinnec Y., Teiger C. et Terssac (de) G. (1987). Travailler la nuit ? Mais dans quelles conditions ? Cahiers de notes documentaires, n°128. INRS.
(9) Queinnec Y. et Terssac (de) G.(1981). Variation temporelle du comportement des opérateurs : le cas de processus à feu continu. Le Travail Humain, tome 54, n°1, pp. 39-53.
(10)Terssac (de) G., Queinnec Y. et Thon P. (1983). Horaires de travail et organisation de l'activité de surveillance. Le Travail Humain, tome 46, n°1, pp. 65-79.

SENSIBILITÉ À LA SOMNOLENCE DES PERSONNELS AFFECTÉS EN HORAIRES POSTÉS : RÔLE DES DIFFÉRENCES INDIVIDUELLES

FARBOS BRUNO
École Polytechnique de Montréal, Département de Mathématique et de Génie Industriel,
CP6079, Succursale Centre Ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3A7.
Bruno.Farbos@courriel.polymtl.ca,
MOLLARD RÉGIS ET COBLENTZ ALEX
Université Paris V, Laboratoire d'Anthropologie Appliquée, France

Résumé
La survenue de somnolence peut être le résultat d'une inadaptation de l'opérateur au travail posté. Les manifestations de la somnolence demeurent très variables d'un individu à l'autre. L'objectif de cette recherche a pour but d'étudier les capacités d'adaptation à des horaires postés d'opérateurs présentant des habitudes de sommeil différentes : matin, indéfini, soir, flexible ou rigide. Deux approches complémentaires sont menées, la première en laboratoire et la seconde sur le terrain. Les résultats indiquent que la capacité d'adaptation des opérateurs est dépendante de la caractéristique flexible et, selon la nature du poste, du type matin ou soir et d'un retard dans la production de mélatonine. Ces conclusions supportent l'hypothèse que ces caractéristiques individuelles pourraient être utilisées lors de la création de systèmes d'horaires. Ces perspectives permettraient ainsi de proposer des grilles horaires adaptées aux contraintes de l'entreprise et aux besoins des opérateurs.

Mots clés : Travail posté, Somnolence

SENSITIVITY TO SLEEPINESS IN SHIFT WORKERS: IMPACT OF INDIVIDUAL DIFFERENCES

Abstract
Sleepiness can be considered as a direct consequence of poor adjustment of workers to shift work. This absence of adaptation varies from an individual to another. The purpose of this research was to investigate influences of morning, indefinite, evening, flexibility and rigidity of sleeping habits on shift workers' adaptation. Two complementary studies were conducted, the first in laboratory conditions and the second on the field. Results indicate that shift tolerance is related to flexibility of sleeping habits of shift workers, and depending on the type of shift, to the morningness or eveningness and to a delay in melatonin production. These findings emphasize the importance of the sleeping habits in a shiftwork schedule design . Results of this research allow the development of shift work that takes into account company constraints as well as operators' needs.

Key words : Shift work, Sleepiness

INTRODUCTION

L'affectation de personnels en horaires postés ou décalés se traduit par de multiples contraintes, avec des répercussions dans l'exercice de leur métier, dans leur vie familiale et sociale ainsi que sur leur santé. La survenue de périodes parfois prolongées de somnolence constitue un élément critique, préjudiciable pour la sécurité des systèmes homme-machine. Cette somnolence peut être le résultat d'une inadaptation de l'opérateur au travail posté. Les manifestations de la somnolence demeurent toutefois très variables d'un individu à l'autre. Plusieurs travaux suggèrent l'existence de caractéristiques individuelles à l'origine de cette sensibilité à la somnolence (Härmä, 1993). Les caractères « matin » et « soir » (Kerkhof, 1985), la « flexibilité » ou la « rigidité » des habitudes de sommeil (Folkard et coll., 1979) et le profil du rythme circadien de la mélatonine (Bougrine et coll, 1997) constituent ceux qui demeurent les plus étudiés. Toutefois, même si ces travaux indiquent les effets bénéfiques de ces caractéristiques, d'autres en soulignent le manque de précisions, notamment leur influence sur le niveau d'éveil, les performances de l'opérateur au cours du poste ou lors de rotations de type fixe, hebdomadaire ou rapide. D'autres questions subsistent également. De quelle manière les caractères « flexibles » et rigides » influencent-ils la performance de l'opérateur au cours du poste et plus particulièrement la nuit ? Par ailleurs, quels sont les effets d'une combinaison de caractéristiques individuelles telles que la « flexibilité » ou la « rigidité » des habitudes de sommeil et la typologie « matin » ou « soir » sur l'adaptation au travail posté ? Enfin, existe t-il un enchaînement de postes susceptible de convenir aux sujets du « soir », du « matin », « flexibles » ou « rigides » ?.

OBJECTIF

L'objectif de cette recherche a pour but d'étudier les capacités d'adaptation à des horaires postés de groupes d'opérateurs présentant des habitudes de sommeil différentes : matin, indéfini ou soir pour ce qui concerne les plages horaires de sommeil, et flexible ou rigide pour ce qui relève de la capacité à modifier ces plages horaires de sommeil.

DÉMARCHE

Deux approches complémentaires ont été menées. La première, réalisée en laboratoire, a consisté à analyser les modifications du sommeil, des rythmes biologiques, de la fatigue, de l'éveil ainsi que les performances mentales de sujets choisis selon leurs habitudes de sommeil, lors d'une simulation de 5 postes de nuit. La seconde approche a été conduite sur le terrain dans le but d'étudier, dans des contextes professionnels variés : transport routier, contrôle de la navigation aérienne et travail en raffinerie, les relations entre les habitudes de sommeil de ce type de personnels et leur impact sur leur vie familiale et sociale.

RÉSULTATS

Étude en laboratoire

L'étude en laboratoire a été conduite à partir d'un échantillon de 17 sujets masculins, âgés de 25 à 30 ans, sélectionnés sur la base de leurs caractères « matin » ou « soir » ainsi que sur leurs habitudes de « flexibilité » et de « rigidité » de sommeil. Les expérimentations se sont déroulées en deux phases successives : la première, dite de référence, a consisté à établir les rythmes de base de chaque sujet, c'est-à-dire au cours d'une période d'activité diurne et d'un repos nocturne. La seconde a été destinée à évaluer l'effet de 5 postes de nuit. La durée et la qualité de sommeil des sujets ont été évaluées à partir d'un agenda de

sommeil. Les sensations de fatigue et de somnolence ont été estimées à partir d'échelles analogiques. La performance mentale du sujet a été déterminée à partir d'un test de la batterie STRES (Santucci, 1989). L'adaptation des rythmes biologiques a été observée à partir du dosage de la sulfatoxy-mélatonine, métabolite urinaire de la mélatonine. L'évaluation de la somnolence physiologique a été effectuée par le « test d'atténuation de l'alpha » (Stampi et Stone, 1995). La collecte de ces données a été réalisée toutes les 3 heures, lors de la période de référence et au cours des 5 postes de nuit.

Les résultats indiquent qu'aucune adaptation complète des sujets aux postes de nuit n'a été observée. L'existence de dettes de sommeil et l'absence d'adaptation dans le sens d'un retard de phase pour le rythme circadien de la mélatonine confirment cette observation. Toutefois, les individus du « matin » montrent plus de difficultés d'adaptation au poste de nuit que les sujets du « soir ». La dette de sommeil a atteint en moyenne 2 heures 51 pour les sujets du « matin » alors qu'elle n'a été que de 48 minutes pour les sujets du « soir », sur chaque poste de nuit. Les sujets du « matin » ont montré une augmentation significative des sensations de fatigue et de somnolence à la fin de leur activité de nuit. A l'opposé, on ne constate aucune augmentation significative de somnolence ou de fatigue pour les sujets du « soir », lors des 5 postes de nuit. Les sujets flexibles et rigides présentent des différences significatives entre la période de référence et les postes de nuit. Néanmoins, ces différences ne permettent pas de distinguer le groupe le plus adapté à cette activité nocturne. Seules les combinaisons entre les caractéristiques « matin », « soir », « flexible » et « rigide » le permettent. Les « soir flexibles » présentent en effet de meilleures aptitudes à s'adapter que les sujets « matin-rigides » et « matin-flexibles ». Ces derniers indiquent en effet des sensations de fatigue et de somnolence importantes au terme de leur activité de nuit. Par ailleurs, les résultats obtenus aux tests « d'atténuation de l'alpha » indiquent une somnolence importante à la fin des 2 premiers postes de nuit pour les sujets présentant un départ de production avancé de mélatonine. Ces mêmes sujets s'estiment par ailleurs plus fatigués à la fin de chaque poste de nuit. A l'opposé, les sujets présentant un retard de production de la mélatonine montrent des résultats inverses.

Au total, cette première étude indique que les sujets « soir-flexibles » ou « soir » et les sujets présentant un pic retardé de production de mélatonine demeurent les plus aptes à s'ajuster au travail de nuit et par conséquent à surmonter la somnolence au cours de ces périodes d'activité (Farbos et coll, 2000).

Études sur le terrain

Afin de compléter ces résultats obtenus en laboratoire, trois autres investigations sur le terrain ont été réalisées. La première a été effectuée auprès d'un échantillon de 5 conducteurs de PL, soumis à des postes hebdomadaires du matin, de journée, de soirée et de nuit. La deuxième étude a été réalisée dans un autre contexte professionnel, celui du contrôle aérien dans lequel 6 contrôleurs se trouvaient soumis à un changement quotidien de postes. Enfin, la dernière étude visait à recueillir des informations sur le vécu et la pénibilité des services de 52 opérateurs travaillant en raffinerie. Les données collectées ont été, en partie, identiques à celles recueillies en laboratoire. Toutefois, certaines de ces données n'ont pu, dans certain cas, être utilisées en raison des contraintes inhérentes au terrain.

Les résultats de la première étude montrent que la « flexibilité » des habitudes de sommeil, déterminée chez 4 des 5 conducteurs, est associée à des durées importantes de sommeil, à des sensations peu marquées de somnolence et à une plus grande amplitude du rythme circadien de la mélatonine (>10 ng/ml). L'unique conducteur « rigide » a présenté des

résultats inverses, indiquant que le caractère « flexible » favorise l'adaptation de l'opérateur à des changements hebdomadaires de cycles activité-repos.

De la même façon, notre deuxième étude a montré que des contrôleurs « indéfini-flexible » ont présenté une faible somnolence au cours de leur postes du matin, d'après-midi, de soirée et de nuit en comparaison des contrôleurs « indéfini-rigides ».

Enfin, au cours de la troisième étude, les résultats indiquent que les sujets « flexibles » présentent moins de troubles du sommeil sur l'ensemble des postes et des repos, moins de fatigue chronique, peu de troubles nerveux et respiratoires et moins de difficultés dans leur vie familiale. La distinction réalisée entre les habitudes de sommeil « flexible » ou « rigide » et les caractères « matin » ou « soir » montre également plusieurs différences entre ces groupes de sujets. Les sujets « indéfini-rigides » s'estiment moins tolérants vis-à-vis du travail posté, comparés aux sujets « matin-flexibles » ou « indéfini-flexibles ». Ces résultats confirment une nouvelle fois l'importance du caractère « flexible » de l'opérateur sur son adaptation à des horaires décalés. Ils suggèrent par ailleurs l'existence d'un meilleur vécu social, familial ainsi que de faibles troubles de santé pour les sujets présentant une « flexibilité » des habitudes de sommeil et un caractère « indéfini ».

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'objectif de notre travail a consisté à analyser les relations existant entre les habitudes individuelles de sommeil de sujets de types « soir », « matin », « flexible » ou « rigide » et leur sensibilité à la somnolence au cours d'un changement de cycle activité-repos. Pour cela, deux approches complémentaires ont été menées, la première en laboratoire et la seconde sur le terrain. Malgré le faible nombre d'opérateurs ayant participé à nos études, les résultats sont concordants à ceux de la littérature. Les caractéristiques « soir », « matin », « flexible », ou « rigide » ainsi qu'une production avancée ou retardée de mélatonine constituent des indicateurs pertinents pour apprécier la plus ou moins grande adaptation des opérateurs au travail posté. Cette adaptation sera d'autant plus facilitée selon le poste et la rotation auxquels sont soumis les opérateurs. Lors de rotations hebdomadaires de nuit, une meilleure adaptation est constatée pour les sujets « soir », « soir-flexible » ainsi que ceux présentant une production retardée de la mélatonine. Au cours de rotations hebdomadaires de type matin, après-midi et nuit, les opérateurs « flexibles » et « indéfini-flexibles » ont été les mieux accoutumés à ces types d'horaires. Ces mêmes effets ont été observés pour les opérateurs ayant les caractères « flexibles », « indéfini-flexibles » et « matin-flexibles » lors de rotations dites rapides.

La confrontation de ces résultats aux modèles existant sur les effets du travail posté sur l'opérateur permet d'avancer certaines hypothèses (Haider et coll, 1981 ; Monk, 1988). Ils montrent que l'adaptation d'un opérateur reste dépendante de ses capacités mais également d'autres facteurs propres à l'individu ou liés à son environnement tels que ses enfants, son conjoint, le support social présent sur son lieu de travail ou à son domicile ainsi que le type de rotations auquel il peut être soumis.

L'intégration de caractéristiques individuelles dans un processus de création de systèmes horaires demeure une des applications possibles à notre recherche. Cette perspective présenterait comme avantage de combiner simultanément deux approches souvent étudiées dans le domaine du travail posté : la connaissance des différences individuelles des opérateurs et la recherche de grilles horaires adaptées aux contraintes de l'entreprise et aux besoins des opérateurs. Ce type d'application reste envisageable en raison des

développements récents de logiciels d'aide à la création d'horaires de travail (Gissel et Knauth, 1998 ; Hänecke et coll, 1999). Ces logiciels permettent de prendre en compte à la fois des critères ergonomiques, organisationnels, légaux et collectifs. Leur utilisation présenterait trois intérêts majeurs : le premier de disposer d'un nombre important d'informations sur les effets créés par le travail posté, le deuxième de proposer des horaires de travail les moins pénalisants possibles et le troisième de permettre la mise en place de mesures préventives et de recommandations. Ces perspectives, bien que non exhaustives, constituent des hypothèses de recherche non négligeables, compte tenu des conclusions souvent énoncées à la suite des travaux menés sur les différences individuelles dans le travail posté, celles-ci insistant notamment sur un manque quasi constant d'évaluations sur le « long terme ».

RÉFÉRENCES

Bougrine S., Mollard R., Cabon P., Coblentz A. (1997, september). Effects of urinary aMT6s profile and bright light on night-shift adaptation. Chronobiology International, vol. 14, suppl. 14, pp. 23.

Farbos B., Bourgeois-Bougrine S., Cabon P., Mollard R., Coblentz A. (2000). Sleepiness during night-shift. Sleeping habits or melatonin rhythm ? A laboratory study.. International Journal of Industrial Ergonomics, vol. 25, no. 3, pp. 283-294.

Folkard S., Monk T.H., Lobban M.C. (1979). Toward a predictive test of adjustement to shift work. Ergonomics, vol. 22, pp. 79-91.

Gissel A., Knauth P. (1998). Knowledge-based support for the participatory design and implementation of shift systems. Scandinavian Journal of Work, Environment and Health, vol. 24, pp. 88-95.

Haider M., Kundi M., Koller M. (1981). Methodological issues and problems in shiftwork research. In : Biological Rhythms, Sleep and Shiftwork, Johnson L., Tepas D., Colquhoun P., Colligan M. (eds), pp. 145-163.

Hanecke K., Grzech-sukalo H., Nachreiner F. (1999, september). Bass 3.0. A computer program for the ergonomic design of shift schedules. In : Proceedings of the XIV International Symposium on night and shiftwork, Wiesensteig, Germany, p. 128.

Harma M. (1993). Individual differences in tolerance to shift work : a review. Ergonomics, vol. 36, pp. 101-109.

Kerkhof G.A. (1985). Inter-individual differences in the human circadian system : a review. Biological Psychology, vol. 20, pp. 83-112.

Monk T.H. (1988). Coping with the stress of shiftwork. Work and Stress, vol. 2, pp. 169-172.

Santucci G. (1989). Human performance assessment methods. AMP Working Group 12 and AGARD Lecture Series 163, vol 308.

DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION ET TRANSFORMATION DE L'ORGANISATION DU TRAVAIL : QUELQUES RÉFLEXIONS SUR LA PLACE ET LE RÔLE DE L'ENCADREMENT INTERMÉDIAIRE

VALLERY GERARD
Laboratoire ECCHAT/CONTACTS, Université de Picardie Jules Verne
Faculté de Philosophie, Sciences Humaines et Sociales,
Campus, Chemin du Thil, 80025 Amiens Cedex 1 –-France
CARON LAURENT
Centre d'Ergonomie et de Sécurité du Travail de Picardie-Association Régionale pour l'Amélioration des Conditions de Travail
19, rue Victor Hugo 80009 Amiens Cedex 1 – France

Résumé

Cette communication présente quelques éléments de réflexion sur l'évolution du travail des cadres intermédiaires dans des entreprises confrontées à la mise en œuvre de NTIC. Des exemples d'intervention réalisés dans un " Calls Center " bancaire et dans une entreprise industrielle à l'occasion de l'introduction de nouvelles technologies permettent d'ouvrir des pistes d'études nouvelles en matière de transformation du rôle et des missions du cadre. Ainsi, ils montrent comment les cadres sont confrontés à des fonctions à la fois hiérarchiques et opérationnelles, parfois difficiles à gérer au quotidien. Se pose alors la nécessité de mieux capitaliser des connaissances concrètes sur ces situations de travail des cadres pour mieux repérer les contraintes vécues dans le but de participer au développement de projet organisationnel et à la valorisation de ces nouvelles fonctions.

Mots clés : Service, NTIC, cadre intermédiaire.

DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMMUNICATION AND TRANSFORMATION OF THE WORK ORGANIZATION : SOME REFLECTIONS ON THE PLACE AND THE ROLE OF THE INTERMEDIATE EXECUTIVE

Abstract

This communication presents some elements of reflection on the evolution of the work of the intermediate executives in companies confronted with NTIC's implemented. Examples of intervention realized in a banking "Calls Center" and in an industrial firm on the occasion of the introduction of new technologies allow to open tracks of new studies in transformation of the role and the missions of the executive. So, they show how the executives are confronted with at the same moment in hierarchical and operational functions, sometimes difficult to manage in everyday life. Settles then the necessity of capitalizing better concrete knowledge on these working situations of the middle executives to track down better the constraints lived with the aim of participating in the development of organizational project and in the valuation of these new functions.

Keywords: Service, NTIC, intermediate executive.

CONTEXTE DE RECHERCHE

Cette communication porte sur l'évolution des activités de l'encadrement intermédiaire (ou de proximité) associée à la diffusion des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication au sein de situations de service, y compris en milieu industriel. Notre exposé s'appuie essentiellement sur des monographies réalisées dans le cadre d'une étude intersectorielle à dimension nationale conduite par le réseau de l'ANACT[1] et qui porte sur le développement des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication dans les Organisations (TICO) (1).

A partir de nos observations issues de plusieurs terrains d'étude, en particulier une grande banque mutualiste et une entreprise de transport de la région de Picardie, notre exposé pose des questions exploratoires autour de la transformation, associée aux NTIC, d'une fonction centrale et pivot dans l'organisation qui soulève déjà plusieurs interrogations en ergonomie, telles que (3) :

- Comment la fonction d'encadrement intermédiaire est impactée par le développement des NTIC ? Et, comment celle-ci se recompose autour des nouvelles contraintes imposées par l'organisation au travers des nouveaux outils techniques ?
- Quels sont les enjeux pour l'ergonomie à participer à ces évolutions, notamment par la mise en œuvre d'observations dans le cadre d'accompagnement de projet technique ?

En cela, nous apportons une contribution complémentaire pour l'ergonomie en matière de développements théoriques et de pratiques professionnelles.

POSITION DU PROBLÈME

La fonction d'encadrement a déjà connu des transformations multiples au fil du temps, notamment par le développement de nouvelles formes d'organisation et de gestion de la production (groupes autonomes…). Les NTIC accélèrent ce mouvement en ébranlant les hiérarchies en place par le développement d'organisation en réseau qui donne plus d'autonomie opératoire aux acteurs et ouvre des possibilités de prise de décision localisée(1). Plus particulièrement, autour d'une gestion collective d'informations plus *accessibles -même si certaines peuvent être sélectives ou protégées-* , les technologies nouvelles introduisent de la " transversalité " dans l'organisation et redistribuent notamment les systèmes de pouvoir en les décentralisant (au moins partiellement). De ce fait, elles supposent une logique de management par projet qui remet en cause les structures pyramidales classiques, fondées sur des principes hiérarchiques centralisés. Elles modèlent également des formes nouvelles d'encadrement à partir des possibilités de traitements et d'échange d'information qui modifient la nature même du travail d'animation d'équipe, de supervision ou de contrôle (exemple du réseau « Internet » qui permet de gérer des ressources et contrôler des processus de production à distance).

Ainsi, les nouvelles organisations associées aux NTIC donnent d'une part, une plus grande " visibilité " sur les fonctions et responsabilités engagées (qui fait quoi ?) et tendent d'autre part, à " écraser " les échelons hiérarchiques, parfois par une réduction du nombre de cadres

1 Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail, 4 quai des étroits, 69321 Lyon, Cx 5, France

intermédiaires dans certains domaines d'activité (agent de maîtrise, chef d'équipe,…) et souvent par la suppression de leur rôle de " filtre informationnel ". Leur rôle de collecte et de transfert d'information à l'échelon supérieur est supplanté par les moyens de communication alors que leurs agents disposent d'une plus grande autonomie d'action et de décision, notamment pour être plus " réactifs " vis à vis des informations mises à disposition. A contrario, la nature de leurs activités évolue, avec une redistribution de leurs missions et des charges de travail, associées à un positionnement organisationnel ambigu. Ils doivent ainsi être de véritables " managers " locaux capables de planifier et gérer des équipes mais aussi de traiter des situations à problème ou capitaliser des connaissances. Dans d'autres domaines, de nouvelles fonctions d'encadrement apparaissent avec le développement des NTIC (5).

Ainsi, d'une manière générale, nous observons plutôt une modification profonde des compétences et du rôle de l'encadrement intermédiaire dans un espace élargi de responsabilités, qu'une abolition stricte de leur fonction hiérarchique. Il s'agit bien d'une recomposition des missions et des rôles associés, particulièrement forte pour des nouveaux postes d'agents d'encadrement liés aux NTIC (4).

TERRAINS ET DÉVELOPPEMENT

Pour illustrer nos propos et nourrir nos questions, nous nous centrons sur deux situations volontairement contrastées. La première, porte sur une situation nouvelle et concerne le travail de superviseur dans un centre d'appels internalisé d'une banque qui associe des activités diversifiées sur la plate-forme téléphonique. La deuxième situation concerne des agents de maîtrise d'une entreprise de transport dont le rôle hiérarchique et la position structurelle, auparavant très prégnants, sont ébranlés par la mise en œuvre d'un dispositif " Intranet" favorisant l'innovation et le développement d'idées chez les agents au sein des équipes de travail. Nos réflexions sont essentiellement élaborées à partir d'entretiens individuels et collectifs menés avec des cadres ; accompagnés de quelques observations globales à leur poste de travail (exécution de tâches autour de l'utilisation des outils techniques).

En milieu bancaire, le superviseur est engagé dans des activités multiples qui génèrent de véritables questions en matière de charge de travail, compte tenu de la disparités des missions et des tâches mais aussi de leur position dans le centre d'appels. Les superviseurs sont au cœur de l'activité de la plate-forme : leur poste est implanté sur le site, directement associé au travail des agents. De fait, ils sont très disponibles vis-à-vis de ces derniers et peuvent réguler et distribuer la charge globale en fonction des événements par l'intermédiaire d'un logiciel de pilotage des appels implanté depuis leur poste. Cette implication visible et directe leur donne un rôle essentiel dans la gestion des compétences et dans l'organisation concrète de travail, notamment dans le traitement des "débordements " (cas des appels à forte demande clientèle). Ces missions se cumulent d'une part, avec une activité importante d'encadrement et de gestion de clientèle (gestion d'équipe collective et individuelle, formation et information des agents, relation avec clients particuliers…) et d'autre part, avec une charge organisationnelle et commerciale régulière et de fond (gestion des plannings d'horaires de travail, suivi des objectifs et de l'activité de la plate-forme au travers de l'édition de statistiques, liaison avec le " back office " …). De plus, ils peuvent, en cas de fort débordement, prendre eux-mêmes en charge des appels.

Ainsi, ils sont positionnés à la fois comme des relais hiérarchiques de la direction générale et comme opérationnel vis à vis du fonctionnement du centre. Parfois, les superviseurs ont à faire face à des conflits de priorité entre l'appui opérationnel et quotidien nécessaire au bon fonctionnement de la plate-forme et la gestion des objectifs imposés par la direction. Cette situation est quelquefois vécue comme difficile par certains qui cherchent à réguler cette contrainte soit en se rendant disponible au-delà de leur temps de travail officiel, pour répondre aux exigences multiples ; soit en se centrant sur une tâche bien particulière et prioritaire, au détriment d'autres aspects de la mission globale *(« pour faire cette tâche en priorité, je dois dire aux agents que je suis là, mais aussi dire que je ne suis pas là »*). Face à ces « ajustements » inopinés, les superviseurs évoquent un certain « malaise » qui génère un sentiment de « mal faire » et un isolement face aux agents.

Autour de cette question des missions élargies et des charges associées, nous avons observé le même phénomène dans le cadre d'une intervention dans un centre d'appels d'une compagnie aérienne dans lequel les superviseurs ont un double rôle « fonctionnel et opérationnel » aux frontières floues et aux contenus d'activités difficiles à gérer au quotidien (pour reprendre leurs termes). En l'occurrence, une analyse approfondie du travail de superviseur s'impose pour mieux connaître *-et faire reconnaître-* cette nouvelle fonction dans les évolutions actuelles. Face à l'émergence de ces activités, il nous paraît important de pouvoir participer à leurs positionnements organisationnels, notamment par un éclairage sur les compétences réellement mobilisées et sur l'identification des contraintes imposées pour répondre aux objectifs de travail. Les directions pourraient se nourrir d'analyses ergonomiques, co-construites avec le personnel d'encadrement, pour notamment définir (ou redéfinir) des profils dans le cadre des descriptifs de poste réalisés par les entreprises (logique de cursus RH).

En matière de conduite de projet, l'encadrement intermédiaire en place peut avoir un rôle moteur dans une dynamique de changement ou, au contraire, être résistant dans la mise en œuvre de la NTIC. En l'occurrence, la définition des modalités d'association et d'engagement du personnel d'encadrement dans le projet comme le niveau d'information sur ce dernier, notamment en matière d'évolution des règles de pouvoir et des attributions associées, semblent être des conditions importantes de la réussite.

En cela, l'exemple dans une entreprise de transport indique que le développement d'un projet " Intranet Innovation " soulève plusieurs interrogations dont la place de l'encadrement intermédiaire dans l'utilisation du dispositif et son rôle vis-à-vis de l'opérateur porteur d'une idée innovante.

En l'occurrence, le dispositif accessible par tous peut amener des nouvelles relations et formes de coopérations entre opérateurs et cadres *«une intelligence réciproque, un échange direct autour d'une idée»* et peut participer à la valorisation de la personne. En cela, la mise en libre service du dispositif peut permettre *« un véritable gisement d'idées et aider les opérateurs à mieux intégrer les NTIC… ».* Toutefois, il peut aussi servir à exclure l'agent de maîtrise dans son rôle de " filtre ", de soutien et d'aide à la formalisation d'une idée émise par un opérateur si ce dernier ne le consulte pas. De fait, on peut observer que le cadre (et l'opérateur) utilise les possibilités de l'outil comme élément de contre-pouvoir (blocage d'un dossier, appropriation du dispositif, interdiction d'utilisation…). Selon les modes d'utilisation déployés, le dispositif peut renforcer la distance hiérarchique ou au contraire être un vecteur de dialogue, de progrès et de développement relationnel autour d'une innovation participant

à une amélioration de l'efficacité d'un processus de service ou de fabrication et/ou des conditions de travail (réduction des risques, sécurité…)[2].

CONCLUSION

L'encadrement intermédiaire est ainsi en position contradictoire dans les changements organisationnels. D'une part, il joue un rôle essentiel et direct dans la mise en œuvre des stratégies de la direction (comme dans les formes nouvelles de gestion à distance de la relation clientèle induites par les technologies nouvelles) et d'autre part, ses missions opérationnelles sont bouleversées, notamment sur le plan des responsabilités et de l'organisation des tâches. De fait, placé au cœur du changement à la fois comme " outil " qui sert une transformation et " agent " impacté, le cadre de proximité déploie des conduites de nature très différente. Nous avons montré, par exemple, qu'il développe, selon les situations observées, des stratégies de contournement des possibilités de l'outil pour maintenir ses marges d'autonomie et de pouvoir ou s'engage dans des modalités difficiles de travail pour faire face aux diverses charges assignées (tension entre tâches de planification et de gestion concrète des débordements, par exemple). Finalement, ces comportements révèlent l'incertitude, parfois associée à la solitude, de sa fonction et des difficultés à pouvoir gérer de nouveaux rôles dans la conduite d'une mutation technique et organisationnelle.

Dans ce contexte, nous concluons sur la nécessité de développer des analyses ergonomiques du personnel d'encadrement au sein de projet NTIC. Celles-ci s'imposent pour mieux explorer les transformations organisationnelles opérées dans les entreprises et ainsi dégager des connaissances sur les aspects fondamentaux du travail renouvelé d'une population d'acteurs, dont les contenus et les logiques d'activités sont encore assez peu connus (2). Il s'agit en particulier de mieux cerner les modalités de gestion des différentes activités quotidiennes et les stratégies d'action déployées mais aussi de participer à la valorisation et à l'accompagnement de nouvelles fonctions d'encadrement, comme dans le sens du déploiement actuel et important des centres de relations clientèles multimédias (téléphone, internet, courrier, fax…).

Cette perspective soulève ainsi plusieurs questions pour l'ergonomie. D'une part, sur le plan des méthodes à développer (ou renouveler) pour cerner des activités diversifiées et articulées autour de processus complexes (animer, gérer, diriger, mais aussi traiter de l'information…). D'autre part, sur un plan stratégique, permettant à l'ergonome de se situer sur des dimensions organisationnelles et managériales dans le cadre des développements actuels et incontournables des entreprises.

RÉFÉRENCES

(1) ANACT-DARES, (à paraître), Technologies de l'information et de la communication dans les organisations, Lyon, Etude TICO du réseau ANACT, Lyon, Editions de l'ANACT

(2) Cascino, G., (1999), NTIC : de quoi parle-t-on ?, Lyon, Etudes et Documents, Editions de l'ANACT.

(2) De Montmollin M. (1984). Les cadres travaillent-ils ? A propos d'un ouvrage de Luc Boltanski. In Le Travail Humain, tome 47, n°1, PUF, Paris.

[2] Par exemple, un groupe d'opérateurs a eu l'idée de proposer un système technique qui réduit les risques d'accidents et améliore la productivité (réduit des temps d'exécution de certaines tâches).

(3) Performances Humaines et Techniques (1998), *Ergonomie de l'encadrement, pouvoir et responsabilités des cadres*, Octares éditions, Toulouse.

(4) Valléry, G., (2001), Quels sont les effets des NTIC sur le travail et l'organisation ?, In C. Lévy-Leboyer, M., Huteau, C., Louche, & J-P., Rolland (Eds), Psychologie appliquée à la gestion des ressources humaines, Editions d'organisation, Paris.

(5) Vendramin, P, Valenduc G, (2001), L'avenir du travail dans la société de l'information, enjeux individuels et collectifs, Paris, L'Harmattan.

INTERVENIR SUR LE TRAVAIL D'ENCADREMENT ET L'ORGANISATION

CHRISTELLE CASSE
Abilis ergonomie, 40 rue de la montagne Ste Geneviève, 75 005 Paris, France
e-mail : ccasse@ergonome.com
SYLVAIN BIQUAND,
Abilis ergonomie, Paris, France
NADIA HEDDAD
Architecture et ergonomie, Paris, France

Résumé

Les transformations du travail amènent un élargissement du champ d'intervention des ergonomes ainsi qu'une évolution et une diversification des pratiques. Cherchant à comprendre les déterminants structurels des dysfonctionnements des systèmes de travail, les ergonomes interrogent les politiques d'organisation et les stratégies de direction mises en place par les responsables d'entreprise.

En nous appuyant sur deux expériences d'intervention, l'une dans un service hospitalier en psychiatrie, l'autre dans un institut de recherche astronomique, dirigés respectivement par des médecins et des scientifiques et caractérisés par le même type de dysfonctionnements organisationnels et communicationnels, nous proposons dans cette communication :
- de mettre en évidence les spécificités dans le mode de management et d'organisation de ces entités qui expliquent les difficultés diagnostiquées en rapport avec le travail,
- de considérer les méthodes et outils d'intervention à développer par les ergonomes pour intervenir sur le travail d'encadrement.

Mots clés : organisation, travail d'encadrement, structure scientifique

ERGONOMICS IN MANAGEMENT AND ORGANISATION

Abstract

As work organisation changes the range of ergonomic interventions is expanding. Management strategies and organisation are to be inquired to understand the structural roots of dysfunctions affecting people and teams in performing their work.

We analyse two interventions, the first in a psychiatric clinic, the second in a research institute in astronomy; managed respectively by medical doctors and scientists. They both share the same organisational and communication problems.

We try here to specify the management rules and attitudes in these institutions that would explain difficulties in work organisation and global performance. We propose methodological tools to understand and act efficiently on management activities from an ergonomist's point of view.

Key words : management, organisation, scientific institute

INTRODUCTION

Notre communication s'appuie sur deux expériences d'intervention, l'une dans un service hospitalier en psychiatrie, l'autre dans un institut de recherche astronomique, dirigés respectivement par des médecins et des scientifiques dont l'organisation présente des éléments communs :

- des règles de fonctionnement informelles, des pratiques fortement individualisées et des conflits à l'intérieur des collectifs de travail,
- la défiance des collectifs de travail opérationnels vis à vis de la direction liée à un sentiment de non reconnaissance du travail et des compétences, accompagnée d'une remise en cause des choix scientifiques et organisationnels,
- la définition floue du projet de transformation auquel sont associés les ergonomes, projet dans un cas de déménagement du service dans l'autre de réorganisation de l'activité.
- Ces dysfonctionnement caractéristiques d'une organisation qui ne reconnaît pas le travail et l'homme dans son travail, s'expriment par la souffrance des individus, que nous qualifions de « souffrance organisationnelle ».

CARACTÉRISTIQUES DU MANAGEMENT ET DE L'ORGANISATION

Les dysfonctionnements organisationnels repérés dans le service hospitalier et l'observatoire sont liés en partie à la culture et la formation de leurs dirigeants. La caractérisation de leur mode de management peut permettre de s'interroger plus globalement sur la spécificité d'une organisation dont les responsables n'ont pas de formation d'entreprise et sur les possibilités d'intervention pour l'ergonome dans ce cadre.

Stratégie de légitimation et de pouvoir

Les responsables des 2 structures sont des médecins psychiatres dans un cas, et des astronomes dans l'autre cas. Le processus de légitimation et d'établissement du pouvoir pour ces professions se construit en partie à l'extérieur de la structure et sur des critères qui ne concernent pas son fonctionnement opérationnel, mais la démarche et les résultats médicaux ou scientifiques. Les responsables scientifiques ou médicaux ont acquis leur légitimité et leur autorité par le savoir et la reconnaissance par les pairs.

Les compétences organisationnelles ne sont pas constituantes de leur légitimité à asseoir la position et l'autorité de responsable, voir même, elles peuvent induire une perte de légitimité pour les scientifiques, dans la mesure où le temps consacré à l'organisation est du « temps perdu » pour la recherche. Le processus de légitimation existant dévalorise ainsi les actions organisationnelles au profit du travail scientifique.

Une structure bi-polaire

On observe dans ces organisations une discontinuité structurelle entre des équipes scientifique ou médicale et les équipes opérationnelles, techniciens d'un côté, soignants de l'autre. Une discontinuité qui s'exprime à plusieurs niveaux : dans la hiérarchie, la formation et le statut social des individus qui les composent, les objectifs et les moyens, jusqu'aux rythmes de travail. Les deux entités sont comme juxtaposées dans la structure, fonctionnant avec des objectifs, des règles, et des systèmes d'évaluation différents.

Cependant le projet médical ou scientifique est stratégique et il cadre le fonctionnement opérationnel de la structure. Il définit les finalités auxquelles l'organisation opérationnelle doit répondre et sur lesquelles sont jugés les résultats du travail de l'entité opérationnelle.

La difficile articulation entre les finalités de la structure et les objectifs opérationnels

Contrairement à des cadres d'entreprise « classiques », les responsables de ces structures ne sont pas formés pour construire, et développer une entité sociale et économique. Les médecins ou le chercheurs n'ont pas systématiquement d'objectifs manageriaux et d'outils d'organisation, alors même qu'ils sont porteurs du cadre organisationnel de la structure.

La structure bi-polaire de l'organisation génère une rupture entre le champ des projets et de la stratégie scientifique ou médicale, et celui du fonctionnement au quotidien de la structure. Les responsables n'anticipent pas l'impact de leurs décisions scientifiques sur le quotidien des personnels et, à l'inverse, l'impact à retardement des choix opérationnels faits par défaut par les collectifs sur la qualité du résultat scientifique ou thérapeutique.

Des processus décisionnels liés aux pratiques collégiales, en décalage avec les besoins d'orientation opérationnelle

Les cultures scientifique et médicale prônent le respect de l'individu, de l'originalité de la démarche scientifique ou thérapeutique de chacun. Dans un corps de « pairs », on accepte les points de vue contradictoires et on décide lorsqu'un consensus se forme naturellement. Ce principe se répercute dans les structures observées : des objectifs contradictoires coexistent et des décisions restent en suspends lorsque les points de vue sont divergents. En l'absence de décision des responsables pour orienter la réalisation du travail, les objectifs opérationnels sont définis, suivant la structure, par un cadre opérationnel si il existe ou par défaut par le collectif ou les individus.

L'auto-prescription intervient pour combler le déficit de l'organisation et donner un sens au travail. L'organisation **par** le travail, comme définie par F. Hubault (1), pallie aux manques de l'organisation **du** travail. Cependant les régulations informelles ont un coût pour les personnes qui doivent construire et ajuster leur cadre de travail dans l'action, et aussi pour la structure car la convergence entre les objectifs individuels n'est pas garantie non plus que l'adéquation entre les objectifs opérationnels ainsi définis et les objectifs stratégiques des responsables.

Dans ce contexte, la décision s'impose aux responsables de structure lorsque le débordement ou les tensions conflictuelles des équipes opérationnelles ne permettent plus la régulation et qu'elles se manifestent par un dysfonctionnement grave, un accident ou un blocage. Le responsable est interpellé par l'événement qui émerge, ponctuel (2). Face à l'urgence, il va focaliser son attention sur l'événement sans avoir la compréhension des déterminants structurels de sa survenue. La responsabilité immédiate du dysfonctionnement reposant inévitablement sur les individus ou le collectif de travail impliqués dans la situation, on voit se dessiner dans ce type de structure un système pathogène dans lequel les personnes ont souvent à prendre en charge une part de l'organisation non définie par l'encadrement, sans obtenir de reconnaissance de ce travail, voire même en étant sanctionnées quand les situations de crise apparaissent.

Les enjeux, les compétences et les outils des responsables de ces entités sont en décalage par rapport à la fonction d'encadrement qu'ils occupent, qui constitue une partie de leur travail. Ce type de contexte exige donc que l'ergonome intervienne au niveau de l'encadrement de la structure tout autant qu'au niveau de l'organisation du travail.

IMPACT SUR LES MÉTHODES ET OUTILS D'INTERVENTION DES ERGONOMES

Une intervention dans un tel contexte organisationnel exige une méthodologie d'intervention spécifique. Pour accompagner la structure dans la redéfinition d'un cadre prescrit prenant en compte le travail des équipes et articulant les finalités de l'organisation et les objectifs opérationnels, l'ergonome doit faire prendre conscience aux responsables des enjeux de posséder une stratégie opérationnelle qui rende l'organisation performante. Il doit aussi être en mesure de leur apporter des outils organisationnels.

Le travail d'encadrement recouvre, au sens de De Terssac et Cambon (3) deux fonctions principales : 1- cadrer le travail : créer le cadre dans lequel il doit et peut être réalisé, 2- faire cadrer : s'assurer que le travail se réalise effectivement dans le cadre défini.

Ces deux fonctions comportent à la fois une dimension de conception/ définition des objectifs, procédures, moyens de réalisation du travail et une dimension de contrôle, conseil, qui passe par la définition de systèmes d'évaluation et de suivi des résultats…

Le travail d'encadrement est ainsi largement auto-prescrit, c'est à dire basé sur une volonté de prise en charge, d'accompagnement et de suivi des équipes, qui s'exprime dans le type de système organisationnel mis en place. (schéma I, flèches noires)

Intervention classique : « comprendre le travail pour le transformer » en accompagnant la redéfinition du cadre prescrit du travail

Dans une entreprise où les responsables ont pour principale fonction d'encadrer leurs équipes, la définition du cadre de travail et les tâches de suivi, de contrôle, d'accompagnement qu'elles induisent pour mettre en œuvre ce cadre, constitue l'essentiel de leur travail et fonde en grande partie leur compétence et leur statut dans l'entreprise. Dans ces entreprises, les interventions ergonomiques ont généralement pour objectif de transformer le travail des personnels subordonnés en agissant sur le cadre prescrit sur le plan organisationnel et technique. Elles ont un impact simultané sur le travail des responsables qui doivent modifier leurs outils et /ou leur stratégie de contrôle, de suivi du travail et des personnes, leur mode de management… en fonction des changements décidés avec l'ergonome. (schéma I, flèches rouges)

Toute intervention nécessite pour l'ergonome : 1- l'anticipation et la mesure des changements générés par l'intervention dans le travail d'encadrement, notamment en termes de contraintes, 2- l'implication du responsable dans l'intervention pour qu'il anticipe ces changements, afin de garantir la pérennité des transformations amorcées dans la structure.

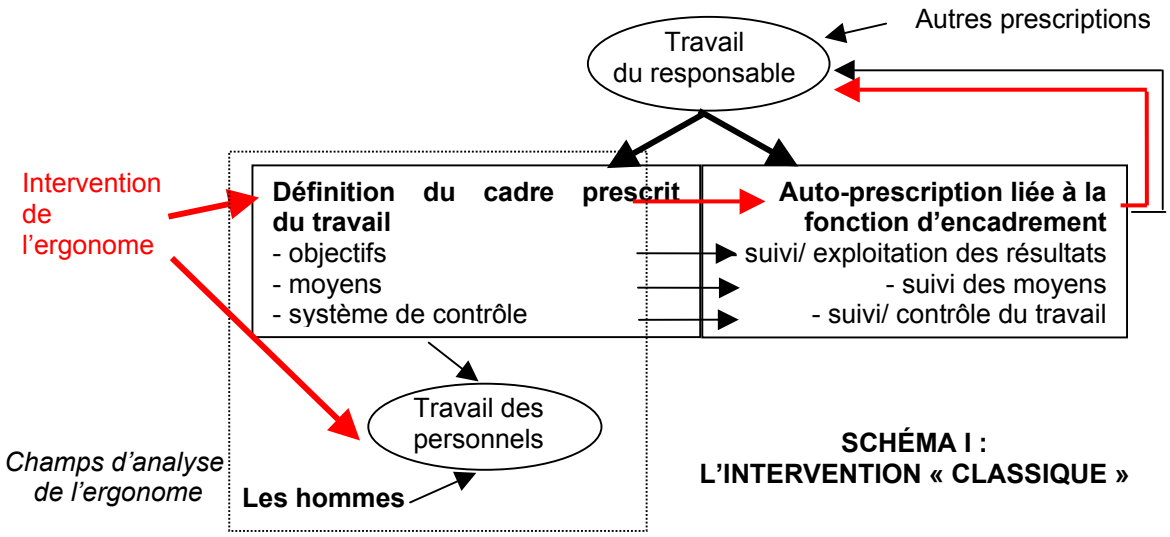


SCHÉMA I :
L'INTERVENTION « CLASSIQUE »

Intervention au niveau du management

Dans les contextes décrits dans la première partie de cette communication, la fonction d'encadrement n'est pas la fonction principale des responsables. Nous avons montré qu'ils ne s'investissent pas formellement ou peu dans la définition du cadre prescrit du travail qu'ils laissent à d'autres ou aux collectifs de travail. Corrélativement, ils ont peu de travail auto-prescrit lié au suivi et à l'ajustement de ce cadre.

L'intervention ergonomique pour modifier le travail des personnels opérationnels doit générer un changement radical dans le positionnement et le travail des responsables. Il passe par un changement de leurs représentations, notamment concernant le sens et la valeur des tâches d'organisation pour la structure et à terme le projet scientifique ou médical. Le changement exige une restructuration de ses activités au profit des tâches de construction / suivi du cadre de travail et un apprentissage des méthodes et outils d'organisation. (flèches bleues)

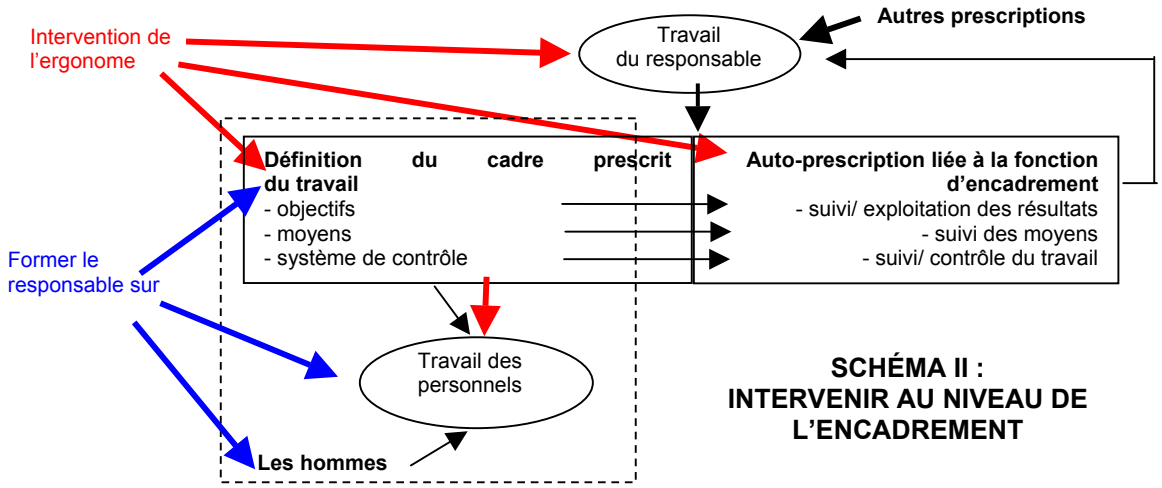


SCHÉMA II :
INTERVENIR AU NIVEAU DE L'ENCADREMENT

Les outils de l'ergonome pour transformer le travail des cadres sont de plusieurs ordres :

1- Formation des responsables à la complexité des situations de travail : par l'intermédiaire du diagnostic ergonomique, de mises en situation, de l'apport de connaissance sur le fonctionnement de l'homme au travail. 2- Aide à l'élaboration d'un « projet de structure » en lien avec le projet scientifique ou médical : contribution à la formalisation des objectifs stratégiques et à l'articulation avec des objectifs et des modes de fonctionnement opérationnels viables, apports théoriques sur les méthodes et outils d'organisation. 3- Conception participative d'une organisation concrète adaptée aux contraintes du travail des opérationnels. 4- Aide à la conduite de projet organisationnel : accompagner la conduite du projet de transformation organisationnelle, transmettre les clés du travail participatif (principes et méthodes). 5- Aide à la décision : mettre à jour, à partir du diagnostic, les décisions/ arbitrages indispensables au travail des collaborateurs et apporter les éléments pour instruire les choix à réaliser. Travailler avec les responsables sur les méthodes et les circuits de décision. 6- Co-définition du contenu du travail lié à la fonction d'encadrement : tâches, exigences de suivi, délégations, indicateurs nécessaires.

L'intervention sur l'encadrement devra donc à la fois changer le point de vue sur le fonctionnement opérationnel, passage incontournable pour concrétiser la stratégie, et redéfinir sur un mode participatif à la fois un cadre organisationnel et les tâches du responsable qui en découle en termes de prise en charge, de suivi et de contrôle pour la réalisation d'objectifs opérationnels cohérents avec la mission de l'institution.

RÉFÉRENCES

(1) Hubault F., 1998, Prescription et direction : pouvoirs et responsabilités des cadres, Séminaire DESUP-DESS 1998 Ergonomie de l'encadrement, Université de Paris 1

(2) De Terssac G. et Cambon L., 1998, Le travail d'encadrement : relation entre cadre et action, Séminaire DESUP-DESS 1998 Ergonomie de l'encadrement, Université de Paris 1

(3) Zarifian P. 1995, Le travail et l'événement, Editions L'Harmattan

MANAGEMENT ET ERGONOMIE : CONDUITE DU CHANGEMENT DANS LES PETITES STRUCTURES

BIQUAND SYLVAIN
Abilis ergonomie, 40 rue de la Montagne Ste Geneviève, 75005 Paris, France,
sbiquand@ergonome.com
LABILLE BRICE
Praxo, Antony, France
CASSE CHRISTELLE
Abilis ergonomie, Paris France

Résumé
Dans les petites organisations, les changements de dirigeants sont souvent l'occasion de résistances et de blocages de la part des salariés. Ces dysfonctionnements peuvent être à l'origine de demandes d'intervention d'ergonomes consultants appelés à comprendre pourquoi et comment le travail a changé, pour retrouver les voies d'un travail en commun. Nous analysons des interventions dans de petites structures dont la direction vient d'être confiée à de jeunes managers dirigeant avec une vision rationnelle, gestionnaire, de l'organisation, en comparant leurs représentations et leur mode d'approche du travail à celles des salariés habitués à un management paternaliste basé sur la connaissance vécue du métier de base de l'entreprise. L'ergonome doit travailler à la fois sur les représentations du travail pour les salariés et pour le manager et sur les indicateurs permettant le suivi et le pilotage du travail .

Mots clés : Conduite du changement, Management, organisation,

MANAGEMENT AND ERGONOMICS : CONDUCTING CHANGE IN SMALL ENTERPRISES

Abstract
Management change in small enterprises is often received with resistance by the employees. Ergonomists could be called to understand how and why work activity has changed and find a new way of working together. We analyse here ergonomic interventions in such small organisations where young directors try and manage people according to an (over)rational vision of business, confronted with the employees' representation of work and management based on the past paternalistic management based on professional knowledge and recognition. Ergonomists change the representation of work for both the manager and the employees and should develop, in participation with them, sensible management indicators rooted in the analysis of work activity.

Keywords : Management, organisation , organisational change

INTRODUCTION

Le développement de groupes multinationaux basées sur de petites structures locales (réseaux locaux de bus) vient mettre à mal la relation habituelle au métier et propulse des cadres issus de la technostructure fonctionnelle à des postes de direction opérationnelle sans connaissance vécue au préalable du métier de base. Inversement nous observons régulièrement que les dirigeants opérationnels sont incités à une gestion de plus en plus technique et normative, qui tend à les éloigner de la réalité du fonctionnement de leur entreprise (1). On constate dans le management actuel l'omniprésence de logiques simplificatrices qui prennent le risque de ne pas rendre compte du travail (et donc de la création de richesse) :

- les logiques de standardisation basées sur le découpage de l'activité et sa procéduralisation, l'extension des approches normatives de la qualité atteint le champ de la sécurité, des conditions de travail et de l'environnement ;

- les logiques de contrôle de gestion avec la constitution de tableaux de bords et des principes de reporting qui demandent aux managers de proximité le renseignement de rubriques prédéfinies simplifiant la réalité à l'extrême.

Nous sommes intervenus auprès de managers qui, dans des groupes, avaient en charge la direction de petite structures (10-20 salariés) et de responsables de services, de secteurs ou d'atelier travaillant avec un ou plusieurs agents de maîtrise. Notre analyse se base sur deux types d'interventions :

- dans des situations de blocage entre opérateurs de terrain et jeunes managers après une longue période de direction selon un mode paternaliste. Les salariés, confrontés à de nouveaux modes de gestion basés sur le pilotage « rationnel » de l'entreprise par les indicateurs de performance, ne perçoivent plus le rapport entre cette gestion qui leur paraît abstraite et la (leur) réalité. Habitués à faire confiance à un « chef » issu du terrain, ils ignorent un directeur dont il ne comprennent pas le langage d'optimisation économique.

- à la demande du manager qui souhaitait être accompagné pour mettre en place de nouvelles orientations imposées par le groupe. Face aux mêmes normes de management dit rationnel et en les utilisant, ces directeurs ont recherché avec les ergonomes de nouvelles manières de rendre compte du travail.

Dans ces interventions nous avons pu comparer les caractéristiques distinctives de différents modes d'organisation et de management et notamment celles qui influent directement sur la qualité des relations au travail, la reconnaissance professionnelle et la capacité de l'entreprise à négocier le changement.

Les évolutions du management interviennent sur un fond d'évolutions affectant la structure du personnel (rajeunissement, mixité) qui induisent des « conflits de génération » au sein des équipes et la dissolution du collectif de travail basé sur l'expérience partagée. De plus, la réduction du temps de travail est souvent l'occasion d'une forte réduction des temps collectifs.

Globalement l'application de nouvelles politiques managériales est concomitante d'une perte des repères de métier. Et les « problèmes de communication » qui expliqueraient pourquoi les directeurs ne se font pas comprendre, alors que les travailleurs exprimeraient une « résistance au changement » intrinsèque, cachent en fait les difficultés de chacun à rendre compte d'une réalité commune.

Les outils de diagnostic

Les outils de description et de diagnostic de l'organisation servent de base à nos pratiques d'intervention sur l'organisation, le management, la gestion des hommes et des compétences. Nous nous attachons particulièrement :

- aux modèles implicites et explicites de l'homme au travail
- à la nature et à la structure des communications formelles et informelles
- aux modèles d'exercice de l'autorité
- aux rapports instaurés entre opérateurs (apprécié sous l'angle des collectifs de travail) et l'encadrement : méfiance, défiance et investissement de la confiance
- au statut des indicateurs de performance
- aux représentations de l'activité de travail liée à chaque métier de l'entreprise
- au partage de la vision de l'entreprise et aux modes de rationalité partagée

Cette analyse nous permet de comparer les deux modèles rencontrés : un modèle de type paternaliste (2), et un modèle gestionnaire incarné par les jeunes dirigeants, en phase avec les besoins de rationalisation des états majors.

Tableau 1 – Comparaison des modes de management

	Mode Paternaliste basé métier	**Mode Gestionnaire**
Origine du directeur	Issu du métier	Issu d'un poste fonctionnel
Critères		
Règles du travail et autorité	Règles peu formalisées, descendantes sur la logique du "faire" Confiance basée sur une représentation métier partagée	Règles de pilotage et de contrôle. Peu de règles opérationnelles mais mobilisation d'un modèle théorique qui doit se dérouler sans obstacles. Modèle descendant sur la logique du "faire faire" Méfiance par principe : pas de base de représentations communes
Reconnaissance du travail	Informelles fréquentes	Se limite au contenu de la fiche de poste
Maîtrise /encadrement de proximité	Centrée métier	Centrée encadrement et pilotage
Statut des indicateurs de performance	Rares pour reporting, pas d'usage interne	Outils de pilotage Vécu comme contrôle ou contrainte : « effet de sidération » des salariés devant l'indicateur
Evolution des relations dans l'entreprise	"Valorisation de la compétence" par niveaux hiérarchiques consécutifs connus Prévisible pour les salariés	Ecart entre la compétence terrain et la compétence demandée Evolutions professionnelles peu visibles
Rapport aux métiers des opérateurs	Métier stable Compagnonnage	Métier peut et doit changer
Nature des communications	Informelles fréquentes	Formalisée Ecrite, plus rare
Mode de compréhension de l'Entreprise	Rationalité "humaine"	Rationalité gestionnaire
Mode de management	Autorité « juste »	Management par l'indicateur
Impact sur l'intervention de l'ergonome	Le patron connaît le travail … (que lui apporte–t-on?)	Travailler la relation entre travail et indicateurs du travail
Représentations des salariés		
Image du dirigeant	Dur mais juste	Intelligent mais manipulateur
Compétence dans le métier de base de l'entreprise	Reconnue Connaissance physique du métier	Non validée Connaissance rationnelle du métier
Capacité à diriger	Compétence légitimée par la connaissance du métier de base, étendue à la direction	Discutée
Représentation du travail	Sait de quoi il parle	Distanciée

L'organisation selon le mode paternaliste est en général plutôt opaque, elle favorise les d'arrangements. Les pouvoirs et contre-pouvoirs sont maîtrisés et le manager est reconnu dans sa capacité à ne pas bousculer les équilibres. Ce type d'organisation fait difficilement face aux évolutions environnementales et sont fragilisées par tout nouvel entrant.

Pour le manager gestionnaire, la légitimité doit se construire. En adoptant une démarche prenant en compte le travail réel, il pourra appréhender les contradictions du modèle fonctionnaliste et prescriptif qu'il doit appliquer. Il peut alors devenir force de proposition et il gagnera sa légitimité. Au contraire, s'il reste sur une logique descendante, manichéenne, l'incompréhension grandira, pouvant déboucher sur des situations de crise.

La question du changement

Le changement de mode de management impose souvent un changement de références important pour les personnels et l'encadrement intermédiaire, qui ne reconnaissent plus les objectifs de « leur » entreprise, et ne savent plus sur quels critères ils sont jugés, dans ce qui est interprété comme une remise en cause d'un travail qu'ils accomplissaient de longue date. Ces évolutions difficiles ne sont souvent pas perçues par les nouveaux managers. Non anticipées, elles peuvent aboutir au blocage de l'organisation. Le diagnostic doit permettre d'expliciter les modèles d'organisation, ancien et nouveau, implicites jusqu'à notre intervention.

Les axes de travail

Dans les interventions sur l'organisation notre démarche s'appuie sur :

- La revalorisation des métiers et de l'expérience acquise dans l'interface avec le terrain, pour montrer la valeur du travail et enrichir des indicateurs de gestion réducteurs. Ce regard neuf sur les métiers est en soi une redécouverte aidée par l'analyse du travail. En effet, dans le système paternaliste engourdi dans une confiance globale, on discute peu du contenu du métier et des compétences mise en œuvre, de difficultés du travail. Il peut s'agir par exemple de collecter les situations dans lesquelles l'application des règles contradictoires rend le travail difficile : dans un service de bus, rendre un service de qualité, c'est respecter les horaires alors que tout est fait pour que le conducteur ne soit pas à l'heure : délivrance de billets à l'unité, précautions de conduite en regard des personnes âgées…sans compter le trafic (3). Le message issu de l'analyse du travail est orienté vers le manager pour montrer la complexité et les tensions à l'œuvre dans le travail, et leur résolution dans l'action ; mais aussi vers le collectif pour restituer des repères qui permettent de rompre l'isolement, et introduire si possible des aides au travail pour gérer les situations. Nous travaillons donc à la définition des règles et principes d'autorité, à la question de la reconnaissance au travail, et au rôle de l'encadrement (voir Tab 2).

- L'appropriation collective des indicateurs d'activité et de performance, pour passer d'une vision de l'indicateur « contrôle » du travail à un indicateur « utile » pour le travail. On évitera ainsi le pilotage d'une entreprise virtuelle sur la foi d'indicateurs arbitraires. L'indicateur utile pour le travail est aussi un bon indicateur de gestion (4). Nous nous intéressons au statut des indicateurs de performance ainsi qu'à l'évolution induite des métiers et des relations et circulations d'information (voir Tab 2).

- La mise en complémentarité des activités de chacun, la re-définition de champs de responsabilité et de modalités partagées de contrôle du travail, pour retrouver ou faire

vivre la cohésion de la structure. Nous travaillons sur le mode de direction et les modalités et contenus des communications (voir Tab 2).

Tableau 2 - Le modèle de management visé et les outils utilisables pour le changement

	Management cible	Rôle et outils de l'ergonome
Règles du travail et autorité	Autorité justifiée par l'application de règles communes	Travail participatif sur les règles et critères de jugement du travail
Reconnaissance du travail	Définition de chaque métier et de ses attributions, moyens, marges de manœuvre, articulations avec autres métiers	Faire reconnaître le travail par l'analyse d'activité, base du partage des représentations
Métiers des opérateurs	Métiers riches et évolutifs Formation pour extensions des compétences	Référentiel compétences Eventuellement reconstruire des métiers en regroupant des compétences à valoriser
Evolution des relations dans l'entreprise	Valorisation des compétences acquises et de leur contribution à la performance	Analyse d'activité permet de mettre en évidence les compétences clés.
Communications	Recentrées sur les questions du travail. Visant à une représentation commune des situations	Outils d'aide : agenda de réunions et rubriques, comptes rendus et formalisation
Maîtrise /encadrement de proximité	Management d'aide au travail	Mettre à jour les situations de compromis opératoire difficile, les injonctions contradictoires…
Statut des indicateurs de performance	Indicateur représente le travail On pilote le travail pas l'indicateur L'indicateur utile au travail est un indicateur utile à la gestion	Définition participative des variables pertinentes pour comprendre le travail et le piloter
Mode de direction	Compétence reconnue à aider à la réalisation du métier de chacun	Définition du travail de l'encadrement et du manager

Le développement d'une démarche basée sur l'analyse participative de situations de travail réel vise à intégrer la réalité de l'activité de travail au modèle gestionnaire tout en favorisant l'appropriation collective de nouveaux modes de valorisation de l'activité de travail par des indicateurs pertinents. Cette démarche remet en cause les représentations et les pratiques d'un mode de management descendant. Il s'agit d'utiliser les outils du modèle gestionnaire comme leviers d'action, après les avoir reconstruits et enrichis avec les opérateurs, sur la base du travail réel. Si la démarche peut paraître difficile, les managers qui en ont compris l'enjeu s'avèrent être les plus aptes à évoluer dans des organisations à la recherche du lien entre rationalisation et management durable de la santé et de la compétence des hommes.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Labille B., Maline. J,.(1997). Ergonomie et Management, une articulation encore à construire, XXXII ème congrès de la SELF. Lyon.

(2) Likert (1974) – Le gouvernement participatif de l'entreprise. Gauthiers-Villars

(3) Labille B., Biquand S., (1998). De l'ergonomie pour de nouvelles organisations. ADEO

(4) Biquand S, Casse C, Cremades V. (1999) , Ergonomie et système de gestion. XXXIV congrès de la SELF, Caen.

UNE FORMATION ACTION POUR L'ENCADREMENT DE PROXIMITÉ : COMMENT ACCOMPAGNER LA MISE EN MOTS DE LA VARIABILITÉ ?

CARBALLEDA GABRIEL
Cabinet Formation en Ergonomie
325, avenue de Verdun 33700 Mérignac – France
gabriel.carballeda@wanadoo.fr

GARRIGOU ALAIN
Institut Universitaire de Technologie en Hygiène, Sécurité & Environnement,
Université Bordeaux 1, Talence, France

Résumé
La réalisation de 5 sessions de formation-action sur la prise en compte de l'activité de travail dans le travail d'encadrement auprès de 40 cadres de proximité permet d'alimenter plusieurs questions sur ce type action et ses résultats sur le travail des cadres dans l'organisation. D'une part sur la pertinence d'une formation-action, comme espace de délibération collective en relation avec la réalisation d'un projet. Mais aussi comme espace de validation de l'expérience d'encadrement auprès des collègues au travers de concepts en ergonomie. D'autre part, sur le travail des cadres. Les différentes formes de variables organisationnelles traitées, gérées par l'encadrement de proximité, l'importance des relations interpersonnelles pour résoudre les problèmes d'organisation du travail ; le risque d'exclusion dans les collectifs, et surtout les difficultés d'énonciation de leur activité.

Nous présentons les formes de construction sociale qui permet d'aborder le travail des cadres et les conséquences sur les interventions en ergonomie en matière de transformations organisationnelles .

Mots clés : Organisation du travail – Travail des cadres – Formation-action

ACTION TRAINING FOR MANAGERS : HOW CAN WE ACCOMPANY THE STATEMENT OF VARIABILITY IN THEIR ACTIVITY ?

Abstract
This paper presents the results of a particular action training for managers. The main of the training was the influence of real activiity and varibility in the work management. The result show the difficulty to share et to talk about management activity. The manager'sinability to talk precisely about their activity have an influence for the fonctionning of work organization.

We discuss the pertinence of this kind of training to enhance work organization and to construct managers's collectives.

Key words : Work Organization – Managers'activity – Action-training

INTRODUCTION

L'organisation du travail a toujours été un objet important des interventions ergonomiques, que cela soit au travers de la prise en compte des prescriptions qui expliquent le travail réel et ses conséquences sur la santé et la performance, ou que cela soit comme un des domaines d'intervention dans la conduite des projets industriels (5).

Conjointement ,deux processus placent les ergonomes de plus en plus dans le champs direct de l'intervention sur les organisations :

- L'accroissement actuel des demandes des entreprises en matière de réorganisations avec leurs conséquences sur la santé (restructurations successives, réduction du temps de travail en France, Troubles musculo-squelettiques, "stress", charge de travail des cadres…) ;

- L'introduction de concepts sociologiques dans la pratique des ergonomes, permettant de considérer l'organisation comme une structure, dans un système d'interactions sociales (1).

La conduite de projets organisationnels par des ergonomes devient un domaine d'intervention à part entière avec ses propres outils et méthodes (1). Un des aspects méthodologiques important est la prise en compte et la compréhension du travail de l'encadrement.

L'encadrement de proximité (chefs d'équipe, chefs d'atelier) et l'encadrement intermédiaire (chefs de services, de département,…) constituent à la fois les représentants et les producteurs de la structure organisationnelle et à la fois développent une activité essentielle de régulations techniques et sociales entre cette structure et la variabilité quotidienne, industrielle et organisationnelle.

Suite à un projet d'organisation d'un service transverse dans une entreprise, la direction a formulé une demande de formation de l'encadrement "à la prise en compte de l'activité de travail " dans leur travail. Cette formation étant insérée dans un cadre plus large de " professionnalisation " de l'encadrement dans l'entreprise.

Nous proposons de présenter et discuter de la réalisation de cette formation comme forme spécifique d'action et de transformation de l'organisation du travail centrée sur le travail des cadres.

Dans la première partie, nous abordons les spécificités du travail des cadres qui ont permis de construire le cahier des charges de la formation. Nous présentons les particularités des formation-action qui nous a semblé l'outil pédagogique le plus pertinent pour réaliser la formation.

Dans la deuxième partie, nous présentons le contexte et le contenu des formation-action pour discuter des résultats.

1-L'ACTIVITÉ DES CADRES : Interprétation et intégration

Depuis quelques années l'activité des cadres fait l'objet de nombreuses recherches et analyses pour en comprendre les spécificités, les déterminants et les conséquences en termes de santé et de performance (2,6). L'encadrement (cadres et maîtrise) développent une activité de régulation dans l'organisation du travail entre :

- les informations et les personnes " remontantes "provenant des situations réelles de travail
- et les informations et les personnes " descendantes " provenant de la direction de l'entreprise (1).

Les différents travaux montrent une différenciation entre l'activité de régulation de l'encadrement de proximité et l'activité de l'encadrement intermédiaire. On peut distinguer :

- L'activité **d'intégration et de dissociation de l'encadrement de proximité** (6) qui reconstruisent en permanence une cohérence pour assurer au mieux la production entre la variabilité évènementielle technique , les prescriptions descendantes hétérogènes, les relations sociales, les critères de performance,…L'activité de l'encadrement de proximité est radicalement éloignée d'une " représentation commune " d'application des ordres et missions provenant de leur hiérarchie ;
- L'activité **d'interprétation** (2) de l'encadrement intermédiaire c'est-à-dire une recherche de sens et de cohérence(s) entre les informations plus ou moins contradictoires provenant des échelons hiérarchiques supérieurs et les informations montantes hétérogènes des situations de travail sous forme de besoins, revendications, variabilité, mais aussi sous forme de demande de compréhension de la stratégie de l'entreprise.

Cette formalisation de l'activité de l'encadrement amène également une relecture du coût humain, en termes de santé pour ces populations.

2- LA FORMATION-ACTION : Apprendre dans un collectif en agissant

Les formation-action proviennent d'une pratique des formateurs pour acquérir et construire des compétences en situation (3,4) :

- Les formation-action articulent à la fois une " logique de formation " au travers de l'acquisition de connaissances théoriques et méthodologiques et " une logique d'action " par le traitement de situations réelles soit en termes d'analyse ou de transformation.
- La logique de formation et la logique d'action ne réfèrent pas aux mêmes acteurs (développement de compétences et opérationnels) et aux mêmes processus de décisions (validation des acquis et décisions de transformation des situations).
- Les situations réelles à traiter dans le cadre d'une formation-action constituent le fil rouge de la formation mais aussi sa finalité : il ne s'agit pas simplement d'apprendre quelque chose mais de le mettre en pratique dans une situation
- L'acquisition de compétence se fait par une construction et une délibération collective des apports et des situations traitées.

- Le travail des formateurs est constitué par l'accompagnement de la pratique des participants en maintenant la relation entre le travail réel de ces derniers, la situation à traiter et le contenu de la formation.

La logique d'action et la construction collective ont constitué les critères privilégiés pour choisir la formation-action pour répondre à la demande de l'entreprise.

3- DISPOSITIF ET CONTENU DE LA FORMATION-ACTION

3-2 Dispositif

Le dispositif comportait 2 étapes :

1. L'observation du travail en situation et des entretiens avec l'encadrement par les 2 ergonomes pour :
   - Comprendre la spécificité de l'activité dans l'entreprise
   - Constituer une bibliothèque de situations de travail à exploiter pendant la formation.
   - Définir le programme détaillé de la formation-action.

2. La mise en œuvre de la formation-action comprenant :
   - Une première session de 2 jours, avec deux parties principales : l'apport de connaissances et de méthode et la définition du projet des participants.
   - Une intersession, au minimum de 5 semaines, pour permettre aux participants de réaliser leur projet en binôme ;
   - Une deuxième session de 1 jour principalement basé sur la restitution de leur projet et où les apports de l'ergonome sont centrés sur la mise en pratique des apports dans leur travail.

Les groupes étaient constitués de 7 ou 8 personnes pour permettre une animation du groupe et l'accompagnement des différents projets avec un ergonome comme formateur. Les participants étaient des responsables de services (de 10 à 60 personnes) du technique et du tertiaire.

3-3 Contenu

De manière synthétique, nous présentons le contenu de ces sessions pour permettre la discussion des résultats.

- *1ÈRE SESSION*
- Introduction de la session par un Responsable formation et un membre de la direction
- Présentation de la session, en particulier t la nature des projets
- L'activité de travail : situation de travail et arbitrages
- Les régulations au travail : entre santé et performance
- La variabilité et la gestion des variabilités
- L'organisation du travail et le travail de l'encadrement
- Les déterminants de l'activité pour faciliter l'activité de l'encadrement
- Définition et préparation des projets
  - *INTERSESSION*
- Réalisation des projets en binôme

- *2ÈME SESSIION*
- Restitution /Discussion par les participants de leur projet
- Synthèse des restitutions : l'analyse de l'activité dans la pratique de l'encadrement
- Évaluation professionnelle de la session en présence d'un membre de la direction

4- CONSTATS ET ANALYSES : LA MISE EN MOTS DE LA VARIABILITIÉ

L'analyse de 4 formation-action, comprenant l'évaluation des participants, permet de mettre en évidence les apports qui ont le plus marqués et fait l'objet d'une appropriation par les participants : La variabilité organisationnelle et la charge de travail de l'encadrement.

Du point de vue du processus de formation, un mécanisme interroge le fonctionnement de l'organisation : la construction collective d'une mise en mots de leurs activité.

4-1La variabilité organisationnelle et la charge de travail

Deux apports ont semblé être les plus importants de notre point de vue et de celui des participants :

- La variabilité et particulièrement la variabilité organisationnelle dans toute son ampleur (Absences dans l'équipe; Congés ; Accidents du travail ;Incapacités de travail ; Départs à la retraite; Formations; Mutation/affectation; Modifications de l'organisation, développement des compétences, Roulement des équipes; Modification du planning; Modification des procédures ;Rémunérations et gestion des primes;…)

4-2 Le partage collectif du travail pour mettre en mot leur activité

A partir des apports de l'ergonome, les participants ont d'abord confronter ces apports au travers de leurs expériences professionnelles pour ensuite s'approprier des mots dans leur activité.

On peut séquencer différentes étapes de cette mise en mot :

- Une confrontation entre un apport de l'ergonome sur un thème (prescrit/réel, variabilité, santé) et l'expérience individuelle des participants. Plusieurs participants questionnant à leur tour et séparément l'ergonome, (souvent en s'exprimant sous forme de *débrouille, bricolage, temps réel, urgences, bazar,*…)
- Un échange entre participants sur le thème en apportant des exemples concrets
- Des échanges entre participants avec l'ergonome pour approfondir la proximité de l'activité avec des spécificités selon le service
- Le constat des possibilités de partage des différents pratiques avec une reformulation des difficultés à partir de leur activité *(le problème n'est pas le nombre démarches qui descendent de la direction mais de trouver une cohérence pour la présenter aux équipes*)

Au travers des discussions dans les différentes formations, il apparaît que participants :

- Pensaient êtres seuls à êtres confrontés à autant de variabilité à cause de la spécificité de leur service.

- Pensaient êtres personnellement en difficulté ou incapables dans leur travail,
- Prenaient des positions soit comme représentants de la direction (transmission) ou représentant du service (revendication ou protection).

De manière résumée on peut dire que les participants n'avaient jamais été confrontés ou pris le temps de lister toutes les formes de variabilités pour en voir l'ampleur et la nécessité de les articuler et être en mesure de nommer le contenu de leur travail pour le mettre en débat.

CONCLUSION

Au delà de la formation-action, ce sont les conséquences d'une absence ou d'un manque de descriptions orales ou écrites du travail réel des cadres qui ouvre des perspectives d'une part, dans la conduite de projets organisationnels et fonctionnement des organisations et, d'autre part , dans la compréhension du coût en termes de santé pour les cadres de cette absence de mots disponibles.

RÉFÉRENCES

(1)Carballeda G, (1997) La contribution des ergonomes à l'analyse et là la transformation de l'organisation du travail , Thèse de doctorat, Conservatoire National des Arts et Métiers, Laboratoire d'ergonomie, Paris

(2)Carballeda G., Garrigou A., (2001) La contenu du travail des cadres dans la construction de leur santé, in " Cadres : la grande rupture " sous la direction de Bouffartigues P., Editions La Découverte, Paris, pp 34-89,.

(3)Carballeda G., Cottura R.,Fanchini H., Memetteau Y. (1997) Essai sur la formalisation des formation-action menées avec les équipes de conduite, Rapport d'intervention, Artis Facta, 51 rue de l'amiral Mouchez, 75014 Paris, France

(4) Leboterf , (1998), L'ingéniérie des compétences, Editions Dunod, Paris

(5) Daniellou F., (1984) Ergonomie des projets industriels, cours B4 de l'enseignement d'ergonomie du CNAM, Laboratoire d'ergonomie, Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris

(6) Mascia F., (2001) Gérer dans et avec l'atelier : une approche ergonomique du travail de la maîtrise dans le secteur industriel de production à grande échelle, Thèse de Doctorat, EPHE, Laboratoire d'Ergonomie Physiologique et cognitive, Paris

COMPÉTENCES, TRAVAIL ET VIEILLISSEMENT : CONTEXTE ET PROBLÈMES POUR L'ERGONOMIE

GAUDART CORINNE
Centre de Recherches et d'Études sur l'Age et les Populations au Travail, Centre d'Études de l'Emploi, Le Descartes I, promenade Michel Simon, Noisy-le Grand Cédex, 93166 Marne La Vallée

PUEYO VALERIE
Centre de Recherches et d'Études sur l'Age et les Populations au Travail

Résumé

Le but de cette communication est de montrer que les compétences sont dans le même temps un objet de recherche ancien en ergonomie et un nouvel objet d'intervention problématique. Pour examiner les difficultés méthodologiques et épistémologiques que soulevées, nous aurons recours à deux études plus ou moins directement en lien avec le vieillissement et les compétences ; elles nous permettrons de montrer que le problème le plus important est en fait lié à la reconnaissance des compétences. Autour de cela nous poserons deux questions : est-il pertinent de mettre en évidence les compétences si les conditions sociales de leur reconnaissance ne sont pas réunies. Enfin, est-ce pertinent quand on réalise que certaines compétences sont déniées par les opérateurs eux-mêmes.

Mots clés : compétences, vieillissement, épistémologie

SKILLS, WORK AND AGEING : CONTEXT AND PROBLEMS FOR ERGONOMY

Abstract

The purpose of this communication is to show that skills are at the same time an usual object for research in ergonomy and a new and problematic object for intervention. To examine methodological and epistemological difficulties, we use two studies that analyse more or less directly links between ageing and skills, showing that the most important problem is in fact, the recognition of skills. We ask two questions. First, is it relevant to identify skills if social conditions for negociation are not present in the firm? Second, what should intervention be in contexts where some skills are denied by operators themselves?

Keywords: Skills, ageing, epistemology

LES TERMES DES LIENS ENTRE COMPÉTENCES ET VIEILLISSEMENT

Les exigences de réactivité et de flexibilité imposées aux entreprises du fait d'une concurrence accrue, et la complexité croissante des systèmes de production rendent le travail de plus en plus imprévisible et, de ce fait, la prescription de plus en plus floue : la performance productive reposerait dorénavant davantage sur l'initiative, la créativité des opérateurs. L'évaluation et la validation des connaissances professionnelles ne peuvent donc plus, du point de vue des entreprises, uniquement se référer à l'exécution de la tâche, i.e. à une caractérisation du poste de travail. Elles doivent également prendre en compte la part non prescrite du travail que les opérateurs apportent, et c'est à ce niveau que se situeraient aussi les compétences.

Or, dans un contexte démographique où la population active vieillit, les entreprises se posent le problème des possibilités d'adaptation des opérateurs vieillissants aux nouveaux besoins de production et donc de leurs compétences. Trois points de vue peuvent fonder leurs représentations. 1) Un point de vue associant les compétences aux aptitudes individuelles, qui, prises isolément les unes des autres et en dehors de leur contexte de mise en œuvre, montrent un déclin de fonctions psychologiques et physiologiques des opérateurs vieillissants. 2) Un point de vue ramenant les compétences à des savoirs techniques qui interroge donc l'adaptabilité des opérateurs vieillissants aux changements techniques et organisationnels du travail. 3) Un point de vue basé sur un modèle de productivité de l'emploi associant les compétences à la performance et à la rentabilité, et où les opérateurs vieillissants représentent une main d'œuvre onéreuse et peu flexible qu'il faut faire partir au plus tôt.

C'est dans ce contexte que le CREAPT recueille des demandes de deux natures : 1) des demandes directement orientées sur les compétences : il s'agit d'identifier les compétences des opérateurs vieillissants pour favoriser leur maintien dans leur situation de travail, voire dans leur emploi. 2) Des demandes indirectes : les demandes initiales portant sur la mobilité, la polyvalence ou la formation nous conduisent à déterminer des enjeux du côté de la reconnaissance des compétences des opérateurs vieillissants. Dans les deux cas, il s'agit alors de réfléchir à la légitimité et au positionnement de l'ergonome pour répondre à ces demandes. En effet, au sein de l'entreprise, doit-il devenir un prescripteur de l'organisation du travail, doit-il participer à la définition des compétences, à l'organisation des parcours professionnels et à la gestion de l'emploi ? Ces préoccupations renvoient, à des interrogations d'ordre conceptuel, méthodologique, voire épistémologique et éthique.

LES COMPÉTENCES, UN OBJET DE RECHERCHE ANCIEN POUR L'ERGONOMIE, MAIS UN OBJET D'INTERVENTION NOUVEAU

En ergonomie, la notion de compétences est indissociable de la notion d'activité réelle, et de l'analyse du travail comme méthode pour les inférer (4). Les compétences permettent la mise en œuvre de régulations pour établir des compromis entre efficacité productive, préservation de soi et de santé et place dans le groupe de travail (3). Avec l'âge, les compétences intègrent davantage des enjeux autour de la préservation de soi (1)(6). Si la notion est ancienne, ce qui l'est moins, ce sont les demandes relatives à l'évaluation et la validation des compétences, domaine traditionnellement réservé à d'autres disciplines. Ainsi, Pastré (5) distingue trois niveaux d'analyse des compétences associés chacun à des disciplines spécifiques : 1) Les transformations du travail et leurs conséquences sur la caractérisation des compétences requises à un poste, puis acquises dans le travail ; c'est un niveau abordé globalement par les sciences sociales. 2) La dimension sociale et politique, i.e. la

reconnaissance sociale de la qualité professionnelle; on retrouve la sociologie et les sciences de la gestion. 3) Le développement cognitif des individus, i.e. la construction des compétences chez les opérateurs, domaine de la psychologie du travail, de la psychologie cognitive, de la didactique professionnelle. Or, s'il nous semble que l'ergonomie apporte des éléments sur chaque niveau et permet de les relier, sa légitimité à intervenir et ses outils sont pour chaque niveau variables et méritent d'être discutés.

DEUX EXEMPLES D'ÉTUDES

Demande directe sur l'identification des compétences : la pérennité du métier de fondeur

Dans cette étude (7), il s'agit d'identifier les compétences mises en œuvre par des fondeurs vieillissants chevronnés pour gérer les planchers de coulée des hauts-fourneaux afin de faciliter leur transmission aux jeunes embauchés et à des anciens cokiers vieillissants nouvellement mutés dans le métier. Ce qui a présidé au choix de ces derniers pour étoffer les effectifs des équipes, c'est la représentation réductrice des ingénieurs des ressources humaines de leurs compétences initiales : ils seraient « capables de travailler à la chaleur », tout comme les fondeurs. L'analyse de l'activité des fondeurs permet de faire les constats suivants : 1) les compétences essentielles constitutives du métier de fondeurs visent à prévenir et gérer l'instabilité des haut-fourneaux, i.e. l'incertitude du process ; 2) elles s'inscrivent dans des règles de métier qui établissent les modalités de travail collectif ; 3) la mise en œuvre et la transmission des compétences et l'élaboration de collectifs de travail sont mis à mal par des choix organisationnels : formation des jeunes via l'organisation de parcours de polyvalences entre 4 métiers sur des rythmes rapides, extension des temps partiels en lien avec des mesures d'âges, effectifs restreints. Ces choix sont basés sur 1) le déni des compétences du métier lié au déni de l'instabilité du process ; 2) la méconnaissance de la dimension collective nécessaire pour gérer le système. Ces derniers éléments rendent difficile l'acceptation par les responsables de production et de ressources humaines, des compétences mises à jour par les analyses de l'activité, compétences présentes mais limitées par des choix politiques. L'espace de discussion et d'articulation entre gestion locale et décisions plus macros est faible, voire inexistant : quelle peut être alors la place pour l'ergonomie et ses marges de manœuvre pour proposer une organisation du travail en lien avec les compétences réelles ?

Demande indirecte : le développement de la polyvalence dans la conduite des ponts

L'allongement de l'âge des départs à la retraite s'est traduite pour les pontiers par une forte sollicitation de la hiérarchie à développer la polyvalence dans plusieurs métiers (2). Or, des difficultés apparaissent déjà au développement de la polyvalence au sein du métier de pontier : elle diminue avec l'âge alors que la plupart des pontiers a un âge compris entre 45 et 55 ans. L'hypothèse de la hiérarchie pour expliquer cette diminution, est un manque de motivation et de flexibilité du personnel vieillissant. Les analyses de l'activité des pontiers montrent que la demande de polyvalence remet en question l'organisation informelle du travail élaborée par les pontiers eux-mêmes, basée sur la nécessité de développer des compétences spécifiques sur certains ponts, compétences dont la mise en œuvre nécessite une relative stabilité des pontiers à leur poste. Ces compétences ont les caractéristiques suivantes : 1) elles répondent aux exigences que se fixent les pontiers en matière de préservation de leur santé : elles permettent ainsi de prévenir les situations de fortes pressions temporelles, pour eux-mêmes et les collègues au sol ; 2) elles permettent de répondre aux butées temporelles imposées par le process en transgressant certaines règles

de sécurité. Ces compétences, même si elles sont connues de la majorité, sont difficilement avouables pour les pontiers, et désavouées par la hiérarchie : elles remettent en question le fonctionnement même du travail, voire du métier. Dans ce contexte, il apparaît ardu pour l'ergonome de générer une réflexion dans l'entreprise sur ces compétences, à moins, peut-être, de l'avoir posée d'entrée comme un objectif de l'intervention (ce qui pose par ailleurs la question des compétences de l'ergonome à traiter de ces questions).

DISCUSSION

Ces études permettent de constater que l'ergonomie traite transversalement des niveaux énoncés par Pastré. En effet, les études des liens vieillissement-travail 1) en proposant une approche développementale globale intégrant l'expérience au fil de l'âge, les éléments de gestion de la santé vont au-delà de l'abord du développement cognitif, 2) elles abordent les effets des transformations du travail en entrant par des préoccupations relatives à l'adaptation. 3) La reconnaissance se pose de fait avec la mise à jour des compétences. C'est sur ce dernier niveau peut-être que l'ergonomie pose le plus de questions. Ainsi, l'étude des pontiers montre que toutes les compétences ne sont pas, sans travail ou sans négociation préalable, « avouables » et que leur révélation peut poser problème. Elle pose la question de la pertinence des outils disponibles en ergonomie et des visées de l'étude. D'autre part, l'étude sur l'activité des fondeurs montre également que ces difficultés disciplinaires et méthodologiques sont d'ordre épistémologique. En effet, l'ergonome doit pouvoir rétablir le lien entre régulations locales individuelles et collectives mises en place grâce aux compétences, et des choix plus macro en termes d'organisation du travail, etc., sous peine de ne pouvoir enclencher une dynamique de transformations. Cela requiert deux éléments : premièrement, l'existence d'un espace public de négociation dans l'entreprise. Deuxièmement, cela implique de faire évoluer l'entreprise d'une considération des compétences comme caractéristiques individuelles, personnelles vers une approche des compétences relevant d'une imbrication très forte entre les moyens que l'entreprise donne aux opérateurs en matière de formation, d'outils, inscrits dans une organisation du travail, et d'autre part les ressources des opérateurs. Il faut donc relier le débat initialement centré sur l'identification et la validation des compétences à des questions relatives à l'amélioration des conditions de travail, à la prévention. On peut donc se demander, malgré toutes ces difficultés, si les ergonomes peuvent traiter de conditions de travail ou de prévention sans s'interroger plus avant sur les compétences des opérateurs, leur dynamique, leur formation.

RÉFÉRENCES

(1) Gaudart, C. (1996). Transformations de l'activité avec l'âge dans des tâches de montage automobile sur chaîne. Thèse de Doctorat d'ergonomie EPHE, Laboratoire d'Ergonomie Physiologique et Cognitive, Paris.

(2) Gaudart, C., Pondaven, S. (1998). Polyvalence, vieillissement et expérience dans deux métiers de la sidérurgie, Actes du XXXIIIème Congrès de la SELF, laboratoire d'ergonomie Cnam, EPHE, Paris, pp. 599-609.

(3) Gaudart, C ; Weill-Fassina, A. (1999). L'évolution des compétences au cours de la vie professionnelle : une approche ergonomique. *Formation Emploi*, n°67, pp.47-62.

(4) Faverge, J-M et al. (1970). *L'organisation vivante*, Université libre de Bruxelles, éditions de l'Institut de sociologie.

(5) Pastré, P. (1999). Travail et compétences : un point de vue de didacticien, *Formation et Emploi*, n°67, pp.109-125.

(6) Pueyo, V. (1999). Régulations de l'efficience en fonction de l'âge et de l'expérience professionnelle dans la gestion du contrôle qualité de la sidérurgie. Thèse de Doctorat d'Ergonomie. Paris : EPHE, Laboratoire d'Ergonomie Physiologique et Cognitive.

(7) Pueyo, V, Millanvoye, M. (à paraître). Etude de l'activité des fondeurs, rapport d'étude CREAPT.

CONSTRUIRE DES RESSOURCES POUR L'APPRENTISSAGE EN SITUATION DE TRAVAIL : UNE NÉCESSITÉ POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL

CÉLINE CHATIGNY
Centre d'étude des interactions biologiques entre la santé et l'environnement (CINBIOSE), Université du Québec à Montréal (UQAM), C.P. 8888, Succ. Centre-ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3P8; c.chatigny@videotron.ca

Résumé

Les conditions de formation et d'apprentissage en situation de travail sont souvent source de contraintes, lesquelles génèrent ou accentuent certains risques à la santé et à la sécurité, en particulier dans les situations d'apprentissage où les ressources de l'environnement ne sont pas opératoires (utiles et utilisables). Ces difficultés sont accentuées par les transformations constantes du travail qui imposent aux travailleurs-euses l'élaboration rapide de nouvelles compétences. C'est ce que montre une étude comparative réalisée dans deux secteurs d'emploi où les conditions de réalisation du travail s'imposent comme conditions d'apprentissage et où la marge de manœuvre pour mettre en place des activités d'apprentissage est souvent trop étroite. L'étude montre que : les ressources de l'environnement jouent un rôle critique dans la construction des savoirs professionnels ; que les catégories de ressources et de stratégies de construction sont les mêmes dans les deux secteurs ; que le poids des contraintes détermine toutefois l'importance de chacune des catégories.

Mots clés : formation, conditions d'apprentissage, ressources de l'environnement.

TO BUILD RESOURCES ENABLING WORKERS TO LEARN IN THE WORKPLACE: THINGS NECESSARY FOR HEALTH AND SAFETY AT WORK

Abstract

Learning and training conditions in workplaces are often source of constraints, generating or increasing risks to health and safety, especially when learning situation does not provide or permit the development of « operational resources » (usefulness and usability). Constant work changes increase these difficulties and impose on workers rapid construction of professional knowledge. This conclusion is the result of a comparative study of two types of jobs, where working conditions become learning conditions and the margin of maneuver is too narrow to implement specific « learning activities ». This study shows that work environment resources play a critical role in the construction of professional knowledge ; that the categories of strategies and resources are the same in both industries, but the extent of the constraints determines the importance of the categories.

Key words: training, learning conditions, workplace resources.

PROBLÉMATIQUE

Les conditions de réalisation du travail, souvent très contraignantes dans les emplois dits manuels qui nous intéressent ici, s'imposent comme conditions d'apprentissage (2). De plus, la dynamique changeante du travail tend à accroître les exigences de polyvalence, d'autonomie et d'apprentissage incidentel (10). Ces conditions rendent les dispositifs de formation et les conditions d'apprentissage de plus en plus problématiques pour apprendre le travail de manière efficiente, c'est-à-dire efficace et sécuritaire (3, 4, 11). Ces situations augmentent les coûts humains de l'apprentissage, sont sources de malaises et de difficultés sensori-motrices, d'insécurité et de stress, en particulier si l'individu se trouve dans l'impossibilité d'apprendre et développer ses « savoir-faire de prudence » (1, 6, 7, 12).

L'ergonomie cherche à maintenir *« un équilibre non pathologique »*, entre l'individu et le système, notamment par la relation entre compétences et santé dans son ensemble (8). Nos travaux s'inscrivent dans cette perspective et dans la recherche des facteurs organisationnels et des éléments du contexte en cause dans le développement des compétences et des problèmes de santé et de sécurité. Ce contexte implique un environnement matériel, organisationnel et relationnel caractérisé par des ressources et des contraintes (11) sans savoir, a priori, quels éléments seront ressources ou contraintes et pour qui (9), ce qui implique une construction des ressources nécessaires aux activités de travail et d'apprentissage. L'objectif de cette communication est de montrer le rôle critique de ces ressources et des conditions de leur construction. Les résultats sont issus d'une comparaison de deux types emplois présentant des contextes et des exigences différents de travail et d'apprentissage: 1) la transformation de la viande sur chaîne de production dans le secteur industriel; 2) l'intervention sur les réseaux d'eau dans un secteur de services (5).

POPULATION ÉTUDIÉE

L'entreprise de transformation de la viande, en décroissance, emploie 220 hommes. L'âge des neuf participants à l'étude varie entre dix-neuf et cinquante-trois ans (moy. : trente-deux) et l'ancienneté, entre un an et demi et vingt et un ans (moy.: cinq). Sept sont remplaçants (manoeuvres) sur l'ensemble des chaînes de production, deux sont titulaires d'un poste fixe sur une chaîne. L'entreprise de gestion des eaux, en pleine croissance, emploie 1500 hommes. Les onze participants sont âgés de vingt-cinq à quarante ans (moy. : trente-trois) et d'une ancienneté de trois à vingt ans (moy. : neuf et demi).

MÉTHODOLOGIE

Une approche de recherche-action impliquant des rencontres avec des représentants des entreprises et des travailleurs a permis de préciser la demande, choisir les échantillons (selon une diversité d'âges, d'expériences, de statuts et de leur participation à une activité de formation formelle à la tâche) et définir les étapes de l'étude. Des entretiens individuels (et collectifs dans le secteur de service), des observations d'activités de travail et d'apprentissage étalées sur six mois ainsi que la consultation des documents d'entreprise pertinents visaient à comprendre: les caractéristiques des situations, des activités et des stratégies d'apprentissage ; des ressources externes impliquées ; de leurs déterminants et effets ; du processus d'apprentissage en fonction des transformations de la production, de la santé et des savoirs. L'analyse était axée sur des comparaisons multi-niveaux de situations plus ou moins contraintes dans le temps et l'espace, de secteurs (industriel et de service) et de contextes internationaux (France et Québec) différents sur les plans socio-économiques, législatifs, culturels et organisationnels. Elle a permis de développer des indicateurs

concernant: l'organisation de la formation et de l'apprentissage; les situations et le processus opératoire d'apprentissage et de construction individuelle et collective des ressources.

RÉSULTATS

Activité de travail, exigences d'apprentissage et ressources allouées par l'entreprise

Dans l'entreprise de transformation de la viande, les travailleurs doivent développer, à cadence élevée (cycle moyen de 10 secs./pièce), des stratégies très fines pour gérer la coupe et l'affilage du couteau, le temps, l'espace, les outils, la variabilité du produit et les incidents. L'affilage du couteau est une activité critique du point de vue de sa réalisation et de son apprentissage parce qu'elle: exige un investissement mental et sensori-moteur soutenu ; ne peut être réalisée qu'en récupérant du temps au cours de cycles précédents et suivants ; occupe en moyenne 11 % du temps de travail alors qu'aucun temps n'est prévu par l'entreprise dans le calcul des temps et mouvements ; le fil du taillant est invisible à l'œil nu.

Dans les deux secteurs, les apprentissages informels planifiés ne peuvent être que courts et interrompus. Malgré ces contraintes, on trouve chez tous les travailleurs participants, un ensemble complexe de stratégies individuelles et collectives d'apprentissage qui vise aussi à réduire la charge physique. Mais leur coût de mise en place est souvent élevé en raison du manque de temps d'expérimentation, d'espace, de personnes et d'équipements. Les ressources allouées par les entreprises pour l'apprentissage sont surtout d'ordre matériel et spatio-temporel: outils et équipements, espaces de travail et temps de réalisation. Il s'agit essentiellement d'aides directes à l'action ; rares chez les TV; plus diversifiées chez les AE qui bénéficient aussi de certaines aides à la préparation de l'action. Pour les TV, aucune ressource spécifique à l'apprentissage n'est prévue après la formation formelle ; pour les AE, il arrive que le chef de secteur accorde un jumelage dans une situation complexe qui retarde l'intervention.

Chez les TV, lors de l'insertion sur la chaîne suivant la formation formelle, tous les participants (n=9) ont dû renoncer à une partie des stratégies acquises hors chaîne, plus efficaces mais trop exigeantes pour les conditions de transfert ; cinq d'entre eux ont abandonné les postes de couteaux en raison de douleurs survenues au moment de la réinsertion sur la chaîne ou de craintes de se retrouver dans cette situation. Avant ces retraits, des stratégies de régulation de l'apprentissage avaient été mises en œuvre pour interrompre l'apprentissage devenu trop coûteux: le décaler dans le temps; se faire remplacer pour aller aux toilettes pour récupérer tout en essayant de consulter un collègue ; s'absenter du travail.

Dans l'entreprise de gestion des eaux, les travailleurs interviennent chez les abonnés et sur les réseaux d'eau pour relever les compteurs, réparer les fuites, entretenir les réseaux, etc. Les activités d'anticipation sont importantes ; le nombre et la durée des interventions, le contexte, les problèmes et les solutions varient constamment et plusieurs composantes des réseaux sont invisibles. Malgré une marge de manoeuvre souvent insuffisante, elle ne conduit pas à l'exclusion comme chez les TV puisque l'activité est considérée par l'entreprise comme un processus de résolution de problèmes et que la priorité est de trouver une solution quitte à décaler l'intervention. Les principales difficultés sont liées à la charge émotionnelle et mentale pour apprendre à gérer la relation avec le client, les imprévus, les activités cachées d'apprentissage et la crainte de ne pas réussir.

Le concept de ressources opératoires (RESOP)
L'analyse comparative des résultats a permis de développer le concept de « ressources opératoires » (RESOP), complémentaire à celui de ressources cognitives (impliquées dans le processus d'apprentissage mais qui ne sont pas l'objet de cette étude). Les RESOP sont des aides que les individus se construisent individuellement et collectivement, à partir d'éléments de l'environnement de travail et de vie privée, représentants pour eux une source potentielle de ressources. En plus d'un apport aux activités productives, les RESOP peuvent constituer des moyens : pour faire face aux situations d'apprentissage incidentelles ; réaliser des activités d'apprentissage planifiées en réduisant les exigences pour soi-même ou pour les autres ; construire des savoirs et de l'expérience en prévision du futur. Pour être «opératoire », une ressource doit être utile (pertinente, efficace, polyvalente) et utilisable (accessible, disponible, transparente, sécuritaire). Or, il ne s'agit pas simplement de puiser parmi les ressources allouées par l'entreprise car elles sont limitées, ne sont pas forcément utiles dans toutes les situations et leur utilisation peut être restreinte à certains lieux et moments. Le défi pour les travailleurs est de construire des RESOP et de s'en constituer un répertoire pour diverses situations.

Les ressources opératoires (RESOP) effectives et les stratégies de construction
Malgré des différences entre les secteurs, les deux groupes de travailleurs font appel aux trois mêmes catégories de RESOP et de stratégies de construction des RESOP. Le poids relatif de chaque catégorie montre toutefois l'impact des marges de manoeuvre différentes dans les deux secteurs. Le contexte détermine une certaine hiérarchie dans les RESOP et les stratégies utilisées. C'est dans les limites des unes que se construisent les autres.

Les RESOP effectivement impliquées dans les situations observées recoupent toutes les dimensions de l'activité: spatiales, temporelles, humaines et matérielles (et techniques). Si la ressource la plus utile n'est pas disponible ou que l'individu ne se sent pas apte à l'utiliser, la RESOP mobilisée est celle qui est la plus utile parmi celles qui sont utilisables ; il arrive qu'aucune ne réponde aux besoins. L'individu recherche donc, dans une situation donnée, le meilleur rapport utilité/utilisabilité. Les TV ont besoin de dégager d'abord des RESOP spatio-temporelles et humaines pour accéder à de nouvelles RESOP matérielles ; les AE ne font usage des aides matérielles allouées pour la préparation des interventions qu'après avoir recouru aux collègues dont l'apport est généralement plus fiable.

La plupart du temps, les activités de construction des RESOP sont imbriquées dans les activités productives, lors d'un apprentissage incidentel ou d'un moment de l'activité qui augmente soudainement la marge de manœuvre (ex., profiter d'un arrêt de chaîne; d'un client absent). On trouve aussi des activités de construction en marge de l'action, lors d'une interruption de l'activité provoquée par l'individu pour évaluer le problème et construire une solution (chez les AE) ou de moments « privés » sur les lieux de travail (chez les TV par ex., rencontrer un collègue expérimenté en allant à la toilette) ou à l'extérieur de ces lieux (chez les AE par ex., apporter des plans à la maison pour les décoder). Dans les deux secteurs, on trouve ainsi des activités métafonctionnelles collectives ou interindividuelles planifiées, même chez les TV pour qui la marge de manoeuvre est très étroite.

Cette construction implique deux étapes préalables : 1) découvrir l'existence d'éléments de l'environnement pouvant présenter une source potentielle de ressource (ex. chez les TV, un matériau rugueux qui facilite le diagnostic de l'état du couteau ; chez les AE, un collègue qui connaît une partie du réseau qu'on ne connaît pas); cette étape est plus longue et aléatoire si l'élément ne fait pas partie de l'environnement de l'individu et qu'il a peu d'expérience; 2)

découvrir les caractéristiques opératoires par des inférences, des hypothèses issues de son expérience ou d'observations de collègues, et/ou par des expérimentations.

Nous avons regroupé les stratégies de construction des RESOP selon trois types de situations complémentaires.
Situation 1. Les RESOP conviennent aux besoins. Elles sont alors utilisées de manière alternée ou combinée, selon l'usage attendu par l'entreprise ou le collectif. Contre toute attente, ce type de stratégie est rare dans les deux secteurs. *Situation 2. Les RESOP ne répondent pas suffisamment aux besoins*. On trouve alors deux types de stratégies : 1) la transformation d'éléments de l'environnement ou de RESOP du répertoire pour agir sur l'utilité et/ou « l'utilisabilité » ; la plus fréquente dans les deux secteurs ; 2) la création de nouvelles RESOP ; surtout dans le secteur de services. On a pu constater que dans les deux secteurs, les travailleurs essaient de rendre permanentes certaines RESOP créées pour une situation donnée (ex., en négociant l'accès régulier au fusil du collègue). *Situation 3. La RESOP ne répond plus aux besoins* en raison de son faible potentiel d'utilité et/ou d'utilisabilité, de l'existence d'une RESOP plus opératoire, des faibles opportunités de construction, d'une méconnaissance du potentiel de la ressource ou d'un manque de maîtrise de l'usage. Elle est alors délaissée plus ou moins définitivement.

Des facteurs organisationnels qui influencent le développement des stratégies et des ressources opératoires (RESOP) pour l'apprentissage
Les résultats montrent le rôle important des *lieux* et des *moments* d'apprentissage. Se trouver en situation d'apprentissage dans un lieu donné (par ex., à un poste en amont de la chaîne), à un moment donné (en période de surcharge), implique des ressources données (peu de collègues dans cette section de la chaîne), et un cadre donné de construction des stratégies (qui limite l'apport d'autres ressources humaines et de leurs RESOP matérielles et qui impose un apprentissage individuel). Malgré la créativité dont témoignent les stratégies identifiées, le cadre est souvent trop étroit, en particulier pour les TV.

Le *statut* dans l'entreprise et les *rôles* influencent les stratégies. Chez les AE par exemple, les moins expérimentés gardent le titre de « nouvel embauché » même s'ils effectuent les mêmes interventions que des collègues plus expérimentés ; cette situation influence leur contribution dans les activités collectives. Dans les deux secteurs, les moins expérimentés ont moins de potentialités de ressources que les autres qui ont développé leur propre réseau. Le rôle du chef est aussi important : chez les TV, le contremaître ne recherche pas, tel que prévu, les difficultés d'apprentissage rencontrées par les TV, alors que chez les AE, le chef de secteur s'implique à l'occasion dans la recherche des solutions, l'élaboration de stratégies d'intervention et l'octroi de nouvelles ressources.

Les *conflits de logiques de gestion* transforment aussi la marge de manoeuvre prévue par l'organisation. Par exemple, chez les TV, les formateurs effectuent un suivi auprès des travailleurs qui ont participé à la formation. Or, les contremaîtres font pression sur les apprentis pour qu'ils atteignent la cadence de la chaîne même si le suivi n'est pas terminé et affectent les formateurs à la production lorsqu'il y a une surcharge de travail. Ces mêmes contremaîtres se plaignent de la diminution de ressource pour la formation.

DISCUSSION

Cette étude comparative montre que les ressources de l'environnement sont au cœur de la construction des savoirs professionnels et qu'il est important d'aborder la santé professionnelle dans sa globalité en lien avec les conditions et les coûts d'apprentissage.

Ces effets doivent être analysés en relation avec le contexte et ses transformations, avec les éléments qui favorisent ou limitent le développement et la mise en œuvre des savoirs.

Cet angle d'analyse permet de mettre en évidence l'étroite relation entre les conditions d'exécution du travail et les conditions d'apprentissage, la nécessité d'une meilleure connaissance de cette relation pour définir les dispositifs de formation formelle et les ressources nécessaires à la construction informelle et constante des compétences professionnelles, le caractère non fini du processus de construction des savoirs qui se poursuit tout au long de la vie de travail et privée. L'analyse ergonomique de l'activité de travail est pour cela un outil précieux et les résultats obtenus permettent d'envisager le développement d'un outil d'analyse des situations d'apprentissage à l'intention des ergonomes, qui pourrait aussi devenir une ressource pour les entreprises.

REMERCIEMENTS

Aux entreprises et aux travailleurs participants; à Catherine Teiger, Sylvie Montreuil et Pierre Falzon qui ont inspiré et guidé l'analyse ; à l'Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) qui a financé une bonne partie de cette étude.

RÉFÉRENCES

(1) Aubert, S. (1996). *Des connaissances incorporées à l'énonciation des règles du métier ; les savoir-faire collectifs dans le ballet des peintres aéronautiques*. DEA d'ergonomie. Laboratoire Travail et cognition. Toulouse. 60p.
(2) Chatigny, C. (1993). *Étude ergonomique des conditions d'apprentissage du métier dans un abattoir de porc.* Mémoire de maîtrise en ergonomie. UQAM. 143 p.
(3) Chatigny, C. (1995). *Construction des savoirs professionnels.* Mémoire de DEA en ergonomie. CNAM. Paris. 95 p.
(4) Chatigny, C. (1999). *La formation et les stratégies d'apprentissage au poste de travail dans une entreprise d'assemblage automobile*. Rapport. Chaire d'ergonomie. UQAM.
(5) Chatigny, C. (2001). *La construction de ressources opératoires. Contribution à la conception des conditions de formation en situation de travail.* Thèse de doctorat d'ergonomie. CNAM. Paris. 293p.
(6) Clot, Y. (1993). Le « garçon de bloc », étude d'ethnopsychologie du travail ? *Éducation Permanente*, 116, 97-107.
(7) Cru, D. & Dejours, C. (1983). Les savoir-faire de prudence dans les métiers du bâtiment. *Les cahiers médicaux-sociaux*, 3, 239-247.
(8) Falzon, P. & Teiger, C. (1999). Ergonomie et formation. *In* P. Carré & P. Caspar (Eds.). *Traité des sciences et des techniques de la formation.* Paris : Dunod. 145-162.
(9) Jeantet, A. & Tiger H. (1996). Savoirs professionnels en mutation. *Les savoirs professionnels, Revue Travail Idéologies pratiques,* 9, p.97-114 ; aussi dans *Apprentissage formels et informels dans les organisations*, ANACT, 1996, p.225-236.
(10) Olry, P. (2000). *La gestion des composantes temporelles pour se former au travail.* Thèse en sciences de l'éducation. CNAM. Paris : 243 p.
(11) Teiger, C. (1993). L'approche ergonomique: du travail humain à l'activité des hommes et des femmes au travail. *Éducation Permanente*, 116, 71-96 ; aussi dans *Apprentissage formels et informels dans les organisations*. ANACT : Lyon. 109-125.
(12) Thomas, R. (1997). *L'apprentissage moteur*. Paris : PUF. 127p.

DU SIMULATEUR À LA SIMULATION : L'ACTIVITÉ DES INSTRUCTEURS

AGNÈS VAN DAELE
Université de Mons-Hainaut, Service de Psychologie du Travail, 18 Place du Parc, 7000 Mons, Belgique. Agnes.VanDaele@umh.ac.be

Résumé

Cette communication tente de montrer que la qualité d'une simulation à visée de formation ne dépend pas seulement des caractéristiques techniques du simulateur mais aussi de l'activité des instructeurs. A travers trois études de cas portant sur différents simulateurs, nous montrons que cette activité est très variable. Elle peut contribuer à augmenter la validité de la simulation en palliant certaines limites du simulateur et du programme de formation. Mais elle peut aussi la réduire en introduisant des écarts par rapport à la situation de référence, ce qui peut créer des règles du jeu différentes du réel et favoriser la mise en oeuvre chez les apprenants d'une activité spécifique au simulateur. Plusieurs variables repérées à travers les études de cas paraissent influencer l'activité des instructeurs et ses effets sur la validité de la simulation. Il s'agit du profil de l'instructeur, de ses représentations de l'apprenant et de la pression temporelle.

Mots clés : simulateurs, situations simulées, activité de l'instructeur.

FROM THE SIMULATOR TO THE SIMULATION: THE ACTIVITY OF THE TRAINERS

Abstract

This communication tries to show that the quality of a simulation with aim of training depends not only on technical properties of the simulator but also on the activity of the trainers. Through three case studies concerning various simulators, we show that this activity is very variable. It can contribute to increase the validity of the simulation by mitigating certain limits of the simulator and the program of training. But it can also reduce it by introducing distances with regard to the reference situation, what can create rules of the game different from the reality and what favors the application to the trainees of a specific activity in the simulated situation. Several variables observed through the case studies appear to influence the activity of trainers and its effects on the validity of the simulation. It is about the profile of the trainer, his representations of the trainees and the temporal pressure.

Key words: simulator, simulated situations, and trainer's activity.

INTRODUCTION

La simulation des situations de travail se caractérise par la diversité des finalités qu'elle poursuit ainsi que par la multiplicité des pratiques qu'elle engendre. Il est habituel de distinguer trois types de finalités : recherche, formation et conception. La simulation est souvent définie comme un processus de substitution par rapport au réel. Dès lors, une question centrale se pose: « dans quelle mesure la situation simulée est-elle représentative de la situation de référence ? ». En d'autres termes, quelle est la capacité de produire à partir de la simulation, des résultats généralisables à d'autres sujets et à d'autres situations ? Nous pensons que même si ces questions sont cruciales, elles ne couvrent qu'une partie des questions importantes à se poser. Elles renvoient aux représentations de ceux qui conçoivent la simulation. Or, les représentations de ceux qui sont confrontés à la simulation nous semblent tout aussi importantes à prendre en compte. Cela implique de considérer leur point de vue en situation de simulation, la compréhension qu'ils en construisent et le sens qu'ils donnent à leur activité. Définir les situations de simulation en partant des représentations que ces opérateurs élaborent, permet de redéfinir les enjeux du rapport entre situation de référence et situation de simulation.

Dans le cadre de simulations à visée de formation, la communication vise à mettre en évidence ce point de vue. Cette communication s'appuie sur 3 études de cas récentes :

- une formation de conducteurs de trains sur un simulateur ferroviaire,
- une formation de pilotes sur un simulateur aéronautique,
- une formation d'élèves sur deux simulateurs partiels de type « mini-usine ».

Dans les trois cas, la situation de formation a été analysée selon deux axes : l'utilisation didactique des simulateurs par les formateurs (gestion de la formation) et l'activité des sujets formés en simulation. Nous ne reprendrons ici que des résultats issus principalement du premier axe.

On distingue trois moments importants dans la gestion de la formation sur simulateur : avant, pendant et après la simulation. L'avant, c'est le briefing. C'est le moment où l'instructeur fournit des informations nécessaires à la maîtrise de la situation à laquelle l'apprenant va être confronté. Pendant, c'est le moment où l'apprenant est confronté au simulateur et où il développe (et/ou met en œuvre) des compétences par l'action. C'est le moment où l'instructeur gère en temps réel la simulation, en intervenant soit sur l'activité des apprenants, soit sur les variables de la situation. L'après, c'est le débriefing. C'est le moment où des processus de réflexion sur l'activité réalisée sont sollicités pour consolider les compétences développées par les apprenants. En respectant ce découpage de l'activité en trois phases, nous avons recueilli et analysé dans les trois études de cas, des corpus de verbalisations spontanément échangées entre des instructeurs et des sujets en formation.

ÉTUDE DE CAS 1 : SIMULATEUR FERROVIAIRE

Cette étude a porté sur la formation initiale et continue de conducteurs de trains à partir d'un simulateur pleine échelle. En ce qui concerne la formation initiale, 66 aspirants conducteurs ont été suivis durant 18 sessions de formation (chaque session durant environ 4 heures). L'activité de 4 instructeurs a été analysée à travers les verbalisations échangées avec les aspirants conducteurs (2). En ce qui concerne la formation continue, une centaine de

conducteurs ont été observés durant des sessions de formation qui duraient aussi chacune environ 4 heures. L'activité de 4 instructeurs a été analysée (1).

D'une façon générale, quel que soit le niveau de qualification des sujets, les instructeurs utilisent le simulateur comme un outil permettant l'application de la réglementation. Le temps de formation très réduit et le secteur à risque où la responsabilité du conducteur peut être engagée en cas d'accident, expliquent en grande partie ce résultat. Les instructeurs qui sont d'anciens conducteurs visent surtout à protéger leurs collègues. Par ailleurs, savoir appliquer la réglementation est particulièrement important dans un contexte où des évaluations portant sur cet aspect ont lieu régulièrement (tant pour les aspirants conducteurs que pour les conducteurs). Cette finalité prioritaire attribuée au simulateur s'accompagne d'une logique de gestion de la formation qui privilégie la performance, la réussite dans l'action. Pour les instructeurs, les conducteurs doivent savoir résoudre efficacement les problèmes (incidents) auxquels ils sont confrontés, ne pas commettre d'erreurs, mettre en place les procédures prescrites et réglementaires.

Ainsi, nous avons observé que les briefings servent surtout à transmettre aux conducteurs des instructions par rapport au trajet à effectuer. Peu d'indication sur les objectifs de l'exercice, sur les rôles attendus, sur les limites de temps et de ressources.

D'une façon générale, les débriefings sont assez courts (moins de 30 minutes). Leur durée diminue au fur et à mesure que le niveau de qualification des conducteurs augmente. Par manque (ou par non-utilisation) d'outils susceptibles de les assister dans cette phase, les instructeurs ont tendance à représenter des éléments assez abstraits de la réglementation sans relation évidente pour le conducteur avec l'activité particulière qu'il vient de déployer dans le simulateur. En outre, durant la formation des aspirants conducteurs, nous avons observé de nombreux « gels » de la simulation donnant lieu à des débriefings fractionnés. Un débriefing fractionné ne concerne pas l'ensemble d'un exercice mais seulement une partie que l'aspirant conducteur n'a pas réussie à réaliser correctement. Dès que l'aspirant conducteur commet une erreur, l'instructeur peut décider d'interrompre la simulation pour lui donner une explication, lui permettre de récupérer son erreur et poursuivre plus efficacement.

Durant les exercices, les incidents les plus fréquemment simulés sont ceux qui sont susceptibles, du point de vue des instructeurs, d'entraîner le plus d'erreurs lors de la conduite en ligne et qui peuvent donc avoir de lourdes conséquences en termes de sécurité. En ce qui concerne le nombre d'incidents simulés, les résultats montrent clairement que les instructeurs ont tendance à les multiplier en cours d'exercice. Le nombre d'incidents réellement simulés est en effet le plus souvent supérieur à celui qui était prévu initialement dans le scénario. Il y a encore plus d'incidents en moyenne par exercice pour les aspirants-conducteurs (6 incidents) que pour les conducteurs (4.5 incidents). Selon les propos des instructeurs, cette façon de faire se justifie car il s'agit d'exposer les conducteurs à un maximum de situations incidentelles sur le temps très limité que dure la formation sur simulateur. Nous avons observé que cette façon de faire a une incidence non négligeable sur l'activité de tous les conducteurs. Elle amène en effet ceux-ci à régler la vitesse du train bien en dessous de la vitesse maximale autorisée. Cette réduction de vitesse peut s'expliquer par le fait que les conducteurs s'attendent à tout moment à être confronté à des incidents (parfois simultanément) dont la régulation peut être facilitée si le train ne roule pas trop vite.

ÉTUDE DE CAS 2 : SIMULATEUR AÉRONAUTIQUE

L'étude a porté sur la formation qualifiante de pilotes à partir d'un simulateur de DC-10. Un seul équipage a pu être suivi pendant 9 séances d'entraînement aux procédures normales, anormales et d'urgence (chaque séance durant environ 4 heures). Ces séances précèdent la séance de qualification. L'activité de l'instructeur a été analysée à travers les verbalisations échangées avec l'équipage. Celui-ci était composé d'un commandant de bord et d'un co-pilote qui étaient à tour de rôle pilote aux commandes. L'instructeur tenait le rôle du mécanicien navigant.

A travers le contenu des verbalisations, on constate que la coordination de l'équipage, objectif qui est peu explicité dans le programme de formation, représente un objectif tout à fait prioritaire pour l'instructeur et ce, en particulier durant la phase d'exercice. Ainsi, toute session confondue, 47.1% des messages émis par le formateur durant les exercices portent sur la coordination. Ces messages sont le plus souvent adressés au co-pilote (31.3% des messages émis par l'instructeur durant les exercices portent sur la coordination et sont adressés au co-pilote). Pour justifier l'importance qu'il accorde à la coordination de l'équipage, l'instructeur fait tout d'abord appel à sa propre expérience de pilote. Il considère que la fiabilité d'un équipage est autant liée à des compétences techniques permettant de faire face aux pannes qu'à des compétences à coopérer. Aux yeux de l'instructeur, les erreurs résultant d'une mauvaise coopération ne sont pas rares et doivent être prévenues par la formation. Il justifie sa plus grande focalisation sur le co-pilote par une différence d'expérience entre celui-ci et le commandant de bord. Cette différence concerne à la fois le type d'avion et le pilotage à 3. Le commandant de bord a en effet déjà 8 années d'expérience dans le pilotage dont deux comme co-pilote sur DC-10 tandis que le co-pilote n'a que 2,5 ans d'expérience de pilotage mais ne connaît ni le DC-10, ni le pilotage à 3. Enfin, l'instructeur sait que l'évaluation va en partie porter sur la coordination de l'équipage et il prend en compte ce critère dans sa façon d'animer la formation.

ÉTUDE DE CAS 3 : SIMULATEURS DE TYPE « MINI-USINE »

Cette troisième étude porte sur une situation assez différente des deux précédentes. En effet, il ne s'agit pas d'une situation de formation de professionnels dans un secteur à risque à partir d'un simulateur pleine échelle. Il s'agit d'une situation de formation scolaire destinée à des élèves de l'enseignement technique et professionnel. Les simulateurs sont partiels et sont de type « mini-usine ». Il s'agit d'une part, d'une unité d'ensachage de granulés et d'autre part, d'une unité de fabrication d'objets en papier. Par ailleurs, les instructeurs ont un profil d'enseignants plus orienté vers la théorie que vers la pratique. La maîtrise des simulateurs s'effectue sur le tas en fonction de leur utilisation. 4 instructeurs ont été observés et ce, durant 12 séances de formation. Chaque séance se déroulait sur un des deux simulateurs, durait environ 6 heures et était destinée à un groupe d'une dizaine d'élèves.

Dans cette étude, les résultats ont montré qu'une variable influençait considérablement l'activité des instructeurs : son degré de familiarité avec le simulateur et les technologies sous jacentes. Plus l'instructeur maîtrise le fonctionnement du simulateur plus il laisse de l'autonomie aux élèves pour manipuler les commandes, pour réaliser des essais, pour commettre des erreurs… Par contre, lorsque l'instructeur maîtrise moins bien le simulateur (principalement parce qu'il l'a moins utilisé), il multiple les messages visant à arrêter les élèves dans leurs actions, à les obliger à expliciter ce qu'ils vont faire avant de le faire…Il

s'agit pour lui d'éviter de perdre la face en ne laissant pas effectuer aux élèves des actions qui pourraient mettre le simulateur dans un état difficile voire impossible à contrôler.

CONCLUSION

La qualité d'une simulation ne dépend pas seulement des caractéristiques techniques du simulateur, elle est aussi tributaire de l'activité des instructeurs. Comme en attestent les 3 études de cas rapportées ici, cette activité est très variable. Elle peut contribuer à augmenter la validité de la simulation en palliant certaines limites du simulateur et du programme de formation. Mais elle peut aussi la réduire en introduisant des écarts par rapport à la situation de référence, ce qui peut créer des règles du jeu différentes du réel et ce qui peut favoriser la mise en oeuvre chez les formés d'une activité spécifique au simulateur.

Plusieurs variables repérées à travers les études de cas paraissent influencer l'activité des instructeurs et ses effets sur la validité de la simulation. Ainsi, lorsque l'instructeur n'a pas d'expérience opérationnelle (cf. étude 3), il a tendance à arrêter l'apprenant dans ses actions sur le simulateur, pour éviter les erreurs, pour éviter de mettre le simulateur dans un état difficile voire impossible à contrôler. Lorsque l'instructeur est un professionnel (cf. études 1 et 2), il a tendance à s'appuyer sur son expérience personnelle de l'activité réelle et de ses difficultés pour dégager les objectifs prioritaires de la formation sur simulateur (l'application de la réglementation dans l'étude 1 et la coordination de l'équipage dans l'étude 2). Il est à noter que le programme de formation (lorsqu'il existe) ne propose pas toujours les mêmes objectifs prioritaires. La représentation que l'instructeur se fait de l'apprenant joue un rôle important dans son activité. Ainsi, dans l'étude 1, l'instructeur justifie les débriefings fractionnés qu'il met en place avec les aspirants conducteurs par des difficultés de rappel supposées chez ces derniers. L'instructeur pense qu'à cause d'un manque d'expérience de conduite en ligne, les aspirants conducteurs éprouveraient de sérieuses difficultés à se rappeler le contexte des incidents simulés si le débriefing avait lieu uniquement à la fin de l'exercice. Dans l'étude 2, l'instructeur se représente le co-pilote comme ayant la moins bonne maîtrise technique de l'avion, comme étant le maillon faible de la chaîne. C'est donc au co-pilote qu'il adresse le plus de messages concernant la coordination de l'équipage. La pression temporelle qui caractérise la formation sur simulateur (quelle que soit la situation) a probablement de multiples effets. Elle favorise les débriefings de courte durée. Or, sans débriefing suffisamment long, il est difficile de placer dans la formation une réflexion sur l'action, pouvant déboucher sur la compréhension. La pression temporelle renforce aussi probablement chez les instructeurs l'idée selon laquelle il faut maximiser en un minimum de temps les potentialités du simulateur. Dans l'étude 1, on a vu que cette idée bien ancrée conduit les instructeurs à multiplier le nombre d'incidents. Les scénario « catastrophe » qui en résultent entraînent la mise en œuvre par les conducteurs d'une activité particulière (spécifique à la simulation) reposant sur une réduction de la vitesse des trains.

A cause de l'intérêt mais aussi des risques que peut engendrer l'activité des instructeurs (notamment en termes d'apprentissage et de transfert), il nous semble indispensable de poursuivre dans une perspective ergonomique, des études visant à la fois à mieux comprendre cette activité et à mieux l'assister.

RÉFÉRENCES

(1) VAN DAELE, A. & COFFIN, D. (1999). Between the situation of simulation and the situation of reference: the operators' representations. In H.J. Bullinger & J. Ziegler (Eds), *Human-Computer Interaction: Ergonomics and User Interfaces*. *Proceedings of HCI Internationnal'99*. London : Lawrence Erlbaum.

(2) VAN DAELE, A. & VAN DE MAELLE, P. (2000). Transfert des apprentissages réalisés à partir de situations simulées : le cas d'un simulateur de conduite ferroviaire. Rapport de recherche. Université de Mons-Hainaut.

LA CONTRIBUTION DE L'ERGONOME DANS UN PROJET DE CONCEPTION : UNE INTERVENTION SOUS CONDITIONS

CHRISTIAN MARTIN
Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes Université Victor Segalen Bordeaux 2
146 rue Léo-Saignat 33076 Bordeaux cedex, France

DOMINIQUE BARADAT
Association Régionale pour l'Amélioration des Conditions de Travail en Aquitaine
Bordeaux, France

Résumé
Depuis quelques années, les ergonomes ne se contentent plus d'apporter des informations et des recommandations issues des analyses du travail. Pour favoriser la prise en compte de l'activité réelle, ils cherchent maintenant à influencer la manière dont les projets sont conduits et, par là, le processus de conception lui-même. Cette perspective permet de penser différemment le positionnement de l'ergonome et l'intervention elle même.

Cette communication met en évidence le rôle fondamental des « conditions d'intervention » suivant que l'ergonome est appelé par la Maîtrise d'Ouvrage ou par la Maîtrise d'œuvre. Elle suggère la mise en place d'une structure projet créant les conditions favorables de coopération, de concertation ou de collaboration entre les différents acteurs du projet.

Mots clés : conception, conditions d'intervention, positionnement

THE ERGONOMIST'S CONTRIBUTION TO A DESIGN PROJECT – AN INTERVENTION WITH CONDITIONS

Abstract
For some years now, ergonomists have no longer been satisfied with mearly contributing the information and advice which they have discovered through work analysis. To further the causes of real work activity being taken into account, they now try to influence the very way in wich projects are managed and thus influence the design process itself. This perspective sheds a new light on the positioning of the ergonomist in relation to a project and also help to define the ways in which he or she can take and active part in the project.

This paper underlines the importance of the conditions in wich the ergonomist ***intervenes*** depending on wheather he or she is called in by the « client project leader » or « technical project leader ». It suggests that a properly structural project should be put into place in order to create favourable conditions for « regular and effiscient » cooperation, consultation or collaboration between the different participants.

Key words : design, conditions, positioning

INTRODUCTION

La notion d'intervention ergonomique en conception architecturale recouvre des situations qui vont des recommandations dans l'aménagement final des locaux, à l'assistance à la Maîtrise d'Ouvrage (4) et à la construction de l'ensemble du processus de conception.

Quelles que soient les situations, l'enjeu de l'introduction de l'ergonomie dans la conception n'est pas seulement la prise en compte par les concepteurs des données sur les propriétés et le fonctionnement de l'homme. Il s'agit avant tout d'éviter que des moyens de travail soient mis en place à partir de représentations erronées de l'activité et engendrent des difficultés de tous ordres pour les opérateurs.

LE POSITIONNEMENT DE L'ERGONOME

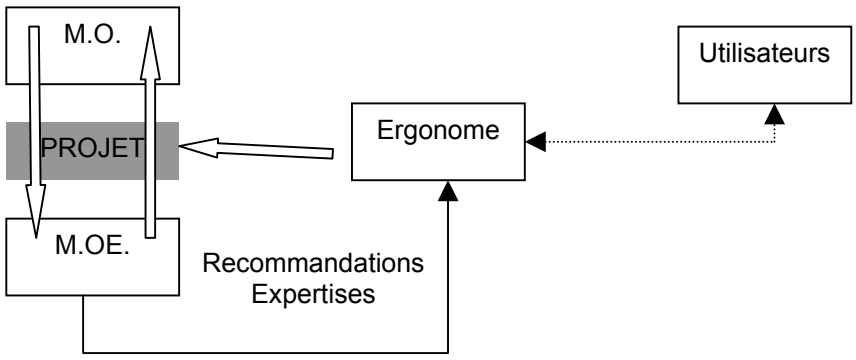
Le positionnement initial de l'ergonome dépend en grande partie de l'origine de la demande d'intervention. On peut aujourd'hui identifier principalement deux types d'intervention : celles où l'ergonome est appelé par la Maîtrise d'Oeuvre ou par la Maîtrise d'Ouvrage.

Mais l'ergonome peut avoir aussi d'autres statuts. Il peut être appelé comme conseil auprès des représentants du personnel ou des responsables syndicaux.

Quel que soit ce premier positionnement, il devra, dans un deuxième temps, gagner un accès et une possibilité de collaboration avec l'ensemble des acteurs.

L'ergonome appelé par la Maîtrise d'Oeuvre

L'ergonome est alors considéré comme un prestataire porteur d'une technicité particulière, au même titre que les techniciens des bureaux d'études. Il participera alors à la conception avec les architectes en charge du projet en apportant des repères sur le travail futur. Son positionnement est rendu difficile par le caractère prépondérant de la technique.



L'ergonome appelé par la Maîtrise d'œuvre

Dans un projet où l'ergonome est appelé par la Maîtrise d'œuvre, il est par exemple difficile :

- d'intervenir sur le Projet lui même
- de remettre en cause des parties du programme ou des orientations du Projet
- d'établir des relations et des interactions avec la Maîtrise d'Ouvrage
- d'enrichir le Projet
- de remettre en cause des éléments du projet architectural déjà étudiés et acceptés par la Maîtrise d'Ouvrage
- d'argumenter auprès de la Maîtrise d'œuvre des éléments issus de situations caractéristiques non prévues dans le programme.
- d'intervenir sur l'organisation.

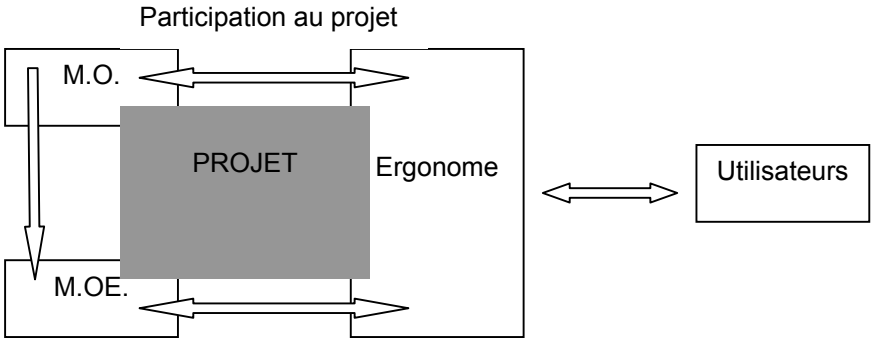
Dans ce cas, les conditions d'intervention qui nous paraissent nécessaires sont par exemple :

- D'établir des interactions avec les véritables acteurs de la conception de la Maîtrise d'œuvre (architectes, dessinateurs, projeteurs en charge du projet) et si possible avec les utilisateurs.
- De participer au travail de conception (prescriptions et décisions) avec la Maîtrise d'œuvre.

L'ergonome appelé par la Maîtrise d'Ouvrage

Suivant son positionnement et l'avancée du projet, l'ergonome peut ici être invité :

- à réagir par rapport à des propositions déjà élaborées par les concepteurs,
- à participer à la définition des objectifs du projet et à sa conception,
- à construire la démarche et à structurer la conduite de projet



L'ergonome appelé par la Maîtrise d'Ouvrage

Dans un projet où l'ergonome est appelé par la Maîtrise d'Ouvrage le positionnement auprès de cette dernière offre de réelles possibilités de conduite de projet.

Ce positionnement permet :
- d'influer sur le Projet
- de participer pleinement au processus de conception
- de créer une dynamique sociale autour du Projet
- de différencier le « fonctionnement et l'utilisation »
- de faire référence au travail

LES CONDITIONS D'INTERVENTION

L'intervention ergonomique (3) ne peut pleinement se réaliser que sous certaines conditions qui vont évoluer et se poursuivre dans l'intervention.

Parmi elles :
- Une préparation sociale qui définit des règles et des espaces de discussion. L'ergonome contribue par ses méthodes à créer des lieux et des moments où ces différentes logiques peuvent se confronter autour des descriptions du travail existant et de l'approche du travail futur, à égalité de légitimité de la part des acteurs ;
- La définition et la mise en place d'une instance de régulation de crises () () . La construction de compromis prend deux formes principales : des régulations chaudes dans le cours de l'activité quotidienne ou des régulations froides lorsque s'installe une négociation explicite. L'ergonome analysera les régulations chaudes (qui peuvent être parfois l'occasion de débordements) pour favoriser les « régulations froides » ;
- La permanence d'une veille où d'une présence par rapport au déroulement du projet ;
- la volonté et l'adhésion des directions et des décideurs ;
- la mise à disposition de moyens et de compétences ;
- la formation des acteurs à la conduite de projet.

Les projets de conception sont portés par des acteurs maniant des concepts dont « les autres » ont rarement connaissance. L'ergonome a donc pour première tâche de repérer les concepts à l'œuvre dans le projet. Il ne peut, par exemple, imaginer participer à un projet architectural sans connaître certains concepts techniques (la trame) ou organisationnels.

L'ergonome doit s'assurer que la préparation du processus de conception est acceptée (ou au moins comprise) sinon voulue par les différents acteurs. Compte tenu des difficultés, des susceptibilités, des implications des acteurs, il est important que la structuration du processus de processus et les interactions soient clarifiées et posées par le Maître d'Ouvrage.

Il nous paraît également indispensable d'avoir :
- une Maîtrise d'ouvrage bien identifiée
- une Maîtrise d'œuvre fortement impliquée dans une démarche spécifique
- une adhésion et une participation active de toutes les parties prenantes (usagers, personnels).

CONCLUSION

S'il n'y a pas de modèle unique d'intervention, il existe toutefois un ensemble de conditions et de phases qui guident et structurent sa construction. La notion de « préparation » () désigne les modalités d'action collective que va construire l'ergonome avec les acteurs de la

conception pour déjouer les pièges habituels. Ces modalités consistent à inscrire les conditions de mise en œuvre du processus dans un cadre structuré. L'idée de la nécessité « d'une structure de conception », entité à part entière, n'est pas simplement une émanation « normale » du processus de conception. Elle renforce l'idée que le projet n'est pas une agrégation artificielle d'individus aux logiques différentes ou même divergentes, mais la construction de la négociation d'un compromis acceptable par tous.

L'analyse a posteriori d'un grand nombre d'interventions, nous permet de mettre en évidence quelques points essentiels :
- le rôle fondamental du positionnement de l'ergonome (marges de manœuvre)
- la nécessité de négocier les conditions d'intervention
- la mise en place d'interactions entre les différents acteurs de la conception
- l'importance des deux interlocuteurs privilégiés, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

Dans le cas d'un ergonome appelé par la Maîtrise d'Ouvrage ou une de ses composantes, sa contribution commence dès la définition des objectifs du projet, autrement dit, dès la construction du projet lui même. L'ergonome aura, dès le début de son intervention, à prendre un ensemble de précautions méthodologiques :
- Identifier les caractéristiques de la Maîtrise d'Ouvrage
- Contribuer à une instruction plurielle des choix
- Contribuer à la cohérence des diverses contributions par confrontation aux mêmes faits
- Connaître la Maîtrise d'œuvre, son fonctionnement, sa démarche et ses méthodologies habituelles.
- Faire participer les utilisateurs

Notre objectif n'est nullement de promouvoir un positionnement unique de l'ergonome en conduite de projet architectural, qui conduirait à inciter la communauté des ergonomes à refuser toute intervention à partir du moment où ils ne seraient pas appelés par la Maîtrise d'Ouvrage. L'ergonome peut intervenir à tout moment du projet (1), à la demande d'une diversité d'acteurs, mais il doit savoir négocier les objectifs et les conditions d'intervention ainsi que les méthodes compatibles avec ce stade et ce positionnement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Bouché, G. (1996) Les moments stratégiques pour l'accompagnement des projets en architecture, in Performances Humaines et Techniques n° 79, Toulouse.

2. Carballeda, G. (1997) La contribution des ergonomes à l'analyse et à la transformation de l'organisation du travail , Thèse de doctorat d'Ergonome CNAM

3. Daniellou, F. (1996) La construction de l'intervention ergonomique, in Tannière et Mérin (eds), Actes des Journées de Bordeaux sur la Pratique de l'ergonomie – Université Victor Segalen Bordeaux 2

4. Ledoux, E. (2000) Du bâtiment au projet – La contribution des ergonomes à l'instruction des choix. Thèse d'ergonomie CNAM

5. Martin, C. (2000) Maîtrise d'Ouvrage / Maîtrise d'œuvre construire un vrai dialogue ed. Octares Toulouse

6. Martin, C., Baradat, D., Grall, J. (2000) La conception : une affaire de communication. Actes du XXXV ème Congrès de la SELFToulouse

7. Terssac de, G., et Friedberg, E. (1996) Coopération er conception, ed. Octares Toulouse.

ENTRE MAÎTRISE D'OUVRAGE ET MAÎTRISE D'ŒUVRE, UNE FRACTURE IRRÉDUCTIBLE : LE RÔLE DE L'ERGONOME

DIDIER DUBOURG
Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes, Université Victor Segalen Bordeaux 2,
146 rue Léo – Saignat, 33076 Bordeaux cedex, France
d.dubourg@libertysurf.fr
VERONIQUE CHAPAT
Cabinet d'Ergonomie Chapat
JACQUES ESCOUTELOUP
Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes, Université Victor Segalen.

Cette communication présente les aspects marquants d'un positionnement particulier de deux équipes d'ergonomes dans un projet architectural. L'une auprès du Maître d'Ouvrage, l'autre du côté de la Maîtrise d'œuvre. Cette forte présence nous permet-elle de mieux peser sur les choix de conception ? Ou doit-on toujours privilégier le seul positionnement en Maîtrise d'Ouvrage ? L'expérience en cours met en évidence les difficultés consécutives à a division du travail des ergonomes. Afin de les limiter, nous avons orienté une part importante de l'intervention sur la construction d'un double positionnement. Bien que ce travail collectif se soit avéré particulièrement riche et dynamique, force est de constater que, d'une part, il fragilise le rapport au commanditaire et d'autre part il ne peut transformer la logique binaire Maîtrise d'Ouvrage / Maîtrise d'œuvre.

Mots clés : conduite de projet architectural , double positionnement, coopération.

BETWEEN POLITICAL PROJECT TEAM AND TECHNICAL PROJECT TEAM : THE ERGONOMIST'S ROLE

This paper presents the major aspects of how two teams of ergonomists worked on an architectural project. One worked with the political project team while the other worked with the technical project team. The question arises as to whether this double position of the ergonomists increases their influence on the project desicion. Should the position on the political project team be given priority ? The research shows that it is difficult to share the work between the ergonomists. To limit these difficulties, we focused on the construction of a double approach. Although this collective task proved to be enriching and dynamic, it weakened relations with the contracting authority and was unable to transform the binary nature of the relationship between the contracting authority and the architect team.

Key words : architectural project, double position, coopération

INTRODUCTION

L'objectif de cette communication est de présenter les éléments d'une réflexion portant sur une conjoncture originale dans une conduite de projet architectural : une équipe d'ergonomes est associée à un architecte, une autre assiste le Maître d'Ouvrage. Cette configuration est une des caractéristiques d'un projet de conception d'un établissement d'accueil de personnes âgées dans le Sud-Ouest de la France. Les interventions ergonomiques dans les projets architecturaux connaissent un développement important et il nous semble intéressant de présenter cette expérience, susceptible d'être rencontrée de nouveau.

Auparavant, rappelons que dans le contexte juridique français, tel que le définit la Loi MOP, la production architecturale est fortement marquée par une division technique et sociale en deux versants bien distincts : le Maître d'Ouvrage qui pose les objectifs et les traduit en un programme et la Maîtrise d'œuvre qui a charge d'y répondre à travers l'affinement progressif d'un rendu. Les interactions entre les deux instances se déroulent selon le mode proposition / validation.

Toutefois, de nombreux travaux ont montré que dans une activité de conception, la définition d'un projet est indissociable de la construction des solutions. Cette dialectique de co-conception est, bien entendu, opératoire pour autant qu 'il existe un véritable dialogue entre les instances porteuses de la volonté politique d'un côté et celles qui sont porteuses de la faisabilité technique de l'autre.

Nous situerons notre questionnement dans le prolongement des récentes modélisations de C.Martin et d'E. Ledoux pour ne citer qu'eux. Les connaissances dans ce domaine, ont permis de décrire et d'analyser les différents positionnements des ergonomes dans les projets architecturaux rencontrés jusque-là.

1. Des projets sans ergonome : Ils constituent la très grande majorité des projets architecturaux. Rappelons que le constat principal est très souvent, un déséquilibre dans le poids respectif des deux instances contractantes. Face à une Maîtrise d'Ouvrage fragmentée, multiforme, peu repérable, souvent peu formée à l'exercice de cette fonction, se trouve une Maîtrise d'œuvre organisée, sûre de ses compétences techniques et de ses procédures de conception. Les délégations sont nombreuses, propices à des glissements des responsabilités préjudiciables à la prise en compte des usages futurs.

2. Les projets où des ergonomes assistent le Maître d'œuvre - à la demande des Maîtres d'Ouvrage ou de leur mandataire - sont de plus en plus fréquents.

   - Les limites et les difficultés de ce positionnement sont fréquemment évoquées dans la profession. Parmi les plus fréquentes :
   - Les architectes plutôt méfiants sur ce nouvel arrivant, le cantonnent dans une " note ergonomique ". Cette expertise, de portée limitée, sera peu prise en compte.
   - La capacité de travailler avec le Maître d'Ouvrage est faible ; l'accès aux délibérations programmatiques quasi nul.
   - L'intégration même dans le groupe de conception est problématique, chacun ayant l'habitude de travailler de son côté selon sa spécialité (architecte, bureau d'étude, économiste, …) avant que l'architecte ne rassemble les différentes productions.
   - Deux postures sont possibles : soit l'ergonome est assimilé à un technicien de bureau d'étude, soit il accède à un rôle de conseiller de l'architecte partageant avec

lui les problèmes rencontrés. Ce " statut "n'est jamais donné immédiatement, mais se construit dans le temps en fonction des collaborations fructueuses.

- Dans tous les cas, cette adjonction d'un point de vue, imposée en phase concours, renforce la division du travail de conception entre commande et solution. Elle procède de l'idée que " la solution " architecturale sortira d'autant mieux de la Maîtrise d'œuvre que celle-ci s'entourera d'une variété d'avis spécialisés. Les plans ainsi estampillés échappent davantage encore au regard supposé critique de la Maîtrise d'Ouvrage dans les phases de validation.

Pourtant, au titre des missions complémentaires, des formes d'assistance au Maître d'Ouvrage peuvent être proposées pour permettre d'ouvrir ce positionnement.

3. Les expériences ont montré que le positionnement en Maîtrise d'Ouvrage constitue un levier puissant pour transformer un projet et orienter sa conception dans le sens d'une meilleure prise en compte des usages futurs. Pour l'ergonome se trouvant très en amont, il s'agit de peser à la fois sur le programme et à la fois sur l'ingénierie de conduite de projet (choix des modalités de concours,…). Puis, investi de l'autorité du Maître d'Ouvrage, il peut et doit dialoguer avec l'architecte et s'engager aussi avec lui dans une posture de co-conception.

En généralisant cette exigence, nous pouvons dire que l'ergonome, quel que soit son positionnement, doit rechercher des modalités lui permettant de dialoguer aussi bien avec le Maître d'Ouvrage qu'avec le Maître d'œuvre et de favoriser leurs négociations. Ainsi, propulsant au milieu de leur scène sa compréhension de l'usage futur, il peut décentrer leurs échanges en les médiatisant ; arpentant les différentes logiques en présence, organisant leur mise en tension et nouant des compromis dans le respect de l'usage futur, il substitue à la logique binaire Maîtrise d'Ouvrage / Maîtrise d'œuvre une logique ternaire fondée ici, sur le travail humain.

Remarquons que dans cette optique, la notion d'intervenir (au sens de venir entre) prend tout son sens aux dépends des notions d'assistance et de conseil. En effet, il ne s'agit pas seulement pour l'ergonome d'animer une construction sociale habituellement clivée mais d'être le messager d'une référence éthique et technique sur le travail futur, propre à se substituer au désordre des envies et des injonctions aveugles des " contraintes ".

VERS UN DOUBLE POSITIONNEMENT ?

Les principes opératoires décrits succinctement ci-dessus se traduisent-ils dans le projet actuel pour lequel, une équipe de consultant est en co-traitance avec l'architecte et son bureau d'étude tandis que deux ergonomes du LESC de Bordeaux II ont été appelés par le groupe de Maîtrise d'Ouvrage ?

Dans un premier temps, la présence d'ergonomes aux deux pôles d'un projet architectural laisse présager une amplification de la réflexion ergonomique. Cette copieuse conjoncture semble permettre un quadrillage du processus de conception et de ses acteurs autant qu'une réduction du maillage de notre questionnement. Nous bénéficierions ainsi, des avantages cumulés : une attention réactive soutenue aux propositions architecturales côté planche à dessin s'additionnant à une forte capacité de peser sur les choix programmatiques.

L'expérience en cours montre que cet optimisme doit être largement amendé. En effet nous devons considérer que ces deux positions, en adoptant l'habituelle disjonction Maîtrise d'Ouvrage / Maîtrise d'œuvre introduit une division du travail des ergonomes aux conséquences majeures :

- les deux équipes d'ergonomes sont confinées dans leur groupe respectif : les ergonomes de la Maîtrise d'Ouvrage peuvent – ils partager les tâches de conception de la Maîtrise d'Œuvre au risque de décrédibiliser leurs homologues? réciproquement qu'est ce qui justifierait la participation des ergonomes de la Maîtrise d'Œuvre dans les délibérations de la Maîtrise d'Ouvrage ?

- d'autre part, chaque équipe intègre assez naturellement le référentiel de son propre groupe, et s'accorde avec ses logiques, ses contraintes, ses compromis. Même si un référentiel éthique et technique plus large, propre à la profession, tourné vers l'adéquation du cadre bâti au travail et aux usages futurs prédomine, les écarts possibles de point de vue entre ergonomes peuvent se traduire en désaccords susceptibles de fragiliser la crédibilité et la pertinence des interventions.

Pour tenter de répondre à cette difficulté structurelle initiale, nous avons cherché à construire un collectif entre ergonomes, susceptible de transformer nos positions disjointes en un double positionnement.

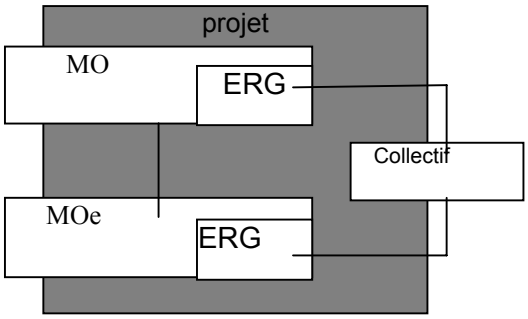


Figure 3 : un collectif, deux positions

Deux pistes stratégiques sont envisageables. La première consiste à construire une forme de délégation de tâches d'une équipe vers l'autre. Ce transfert d'activité aurait pu être partiel ou global, unilatéral ou réciproque. Il aurait permis soit à une équipe d'intervenir auprès des deux instances, soit de croiser les interventions selon les aspects du projet, les disponibilités etc.

Cette répartition présente des difficultés, pas nécessairement insurmontables. Mentionnons la faible lisibilité des places de chacun, la complexité des interactions, l'importance du temps de coordination à chaque étape, le délai initial d'élaboration et de mise en place…

La seconde voie, celle que nous avons privilégiée repose sur un cahier des charges organisationnel au double objectif :

- Préserver les spécificités de positionnement de chaque équipe.

- Mais permettre à chacun de s'appuyer sur un espace de réflexion partagé, constitutif d'un référentiel commun.

Une coopération organisée sur plusieurs niveaux :

- **Le partage d'informations sur les éléments du projet et l'élaboration des coordinations stratégiques** s'avère particulièrement utile en phase de démarrage de l'intervention. De nombreuses données de contexte, éparses peuvent ainsi être rassemblées, se compléter et permettre une meilleure analyse de la situation. Cette connaissance commune de la situation actualisée régulièrement, permet évidemment de mieux instruire les choix stratégiques, d'anticiper certaines difficultés, d'ajuster la réflexion sur les contenus du projet, bref de mieux éclairer la construction sociale de l'intervention.

- **La constitution d'une liste de situations caractéristiques** pertinentes avec les différentes étapes de la conception. Nous savons que ce réservoir de déterminants de l'usage futur est destiné à structurer l'ensemble de la réflexion sur les fonctionnalités du cadre bâti. Dans notre situation, l'importance de cet outil est renforcée par la nécessité de fonder les apports de chaque équipe auprès de leur commanditaire respectif sur un socle commun. Chacun par son expérience antérieure dans le domaine considéré en détient une partie. Mais nous avons aussi opté pour des observations conjointes en site de référence ; observations ciblées sur le fonctionnement de secteurs complexes ou moins bien repérés (soins aux personnes psychiquement dépendantes, lingerie semi-externalisée, restauration,…).

- **Les régulations sur les pratiques de métier :** Dans ce contexte nouveau la fonction régulatrice du collectif nous permet de préciser les repères d'action et de valider les règles communes. Les questionnements, les difficultés perçues, les divergences de vue peuvent faire retour sur le collectif et se résoudre dans cet espace. Cet article en est une formalisation.

- La construction d'une dynamique d'équipe et l'enrichissement de liens interpersonnels.

Les faiblesses de ce dispositif

- Une proximité professionnelle et une certaine communauté d'idées semblent constituer un préalable.

- **Une faible visibilité sociale** : Ce collectif n'est jamais présent en tant que tel dans les réunions de travail avec les partenaires puisque chaque ergonome y participe au côté du groupe avec lequel il a passé contrat. Son existence, bien que connue et expliquée, brouille le repérage de nos places. Il nous a semblé parfois percevoir des mouvements de méfiance, de mise à distance ponctuelle, de précaution ; Parfois, au contraire, nos partenaires tentent d'instrumentaliser ce dialogue des ergonomes comme source d'informations parallèles, pervertissant les canaux formels.

- **Fragilisation de la confiance des commanditaires** : Des questions sur nos " échanges d'information ", sur nos objectifs, montrent la potentialité d'un conflit d'appartenance et de loyauté. En effet, que deviennent les clauses de confidentialité auxquelles chacun doit se soumettre ? Que deviennent les nombreux éléments de discussion, de choix, de compromis, dont on sait que la diffusion n'est pas souhaitée ? Des règles explicites devront apporter des garanties sur l'étanchéité relative du cadre de travail

ainsi que sur l'adhésion aux logiques du groupe. Mais ces règles sont–elles compatibles avec le fonctionnement du collectif ? difficile exercice entre ce que l'on partage et ce que l'on garde.

- **Son financement** :Le temps que chacun doit consacrer au fonctionnement du collectif n'est pas négligeable. Son coût ne peut être facturé, puisqu'il est hors-cadre contractuel. Comment ce travail masqué peut-il s'intégrer à la rationalité économique d'un cabinet de consultant ?

Ces quelques remarques et questions nous conduisent à penser que cette forme d'intervention bicéphale dans un projet architectural constitue une impasse du point de vue de l'efficience : un coût élevé, des positionnements difficiles à maîtriser, un manque important de fluidité et de précision dans les échanges Maîtrise d'Ouvrage, Maîtrise d'œuvre sont déjà à constater. Une évaluation précise des résultats obtenus reste à faire pour affiner cette première conclusion.

Plus fondamentalement, elle renforce la fracture dans le processus de conception en nous immobilisant dans nos groupes respectifs.

Cette expérience nous permet toutefois de confirmer un enjeu majeur pour nos interventions dans les projets architecturaux : celui de privilégier la recherche d'un positionnement en Maîtrise d'Ouvrage comme clé d'un dialogue constructif entre les instances contractantes du projet.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Escouteloup J., C. Martin, F. Daniellou, (1996) , " l'ergonome et la Maîtrise d'ouvrage " in Performances Humaines et Techniques n°79

(2) Ledoux E. (2000), " Projets architecturaux dans le secteur sanitaire et social ", thèse d'ergonomie, CNAM Paris.

(3) Martin C. (2000), " Maîtrise d'Ouvrage, Maîtrise d'œuvre : construire un vrai dialogue ", Octarès édition

DE LA TRAÇABILITÉ DES DÉCISIONS A LA TRAÇABILITÉ DES CONTRAINTES DANS UN GRAND PROJET URBAIN

ISABELLE MARTY
Assistante Qualité, SMAT & Doctorante CIFRE
Laboratoire d'Ergonomie du CNAM/SMAT
Marty@smat-metro-toulouse.fr

FRANÇOISE DARSES
Maître de conférence,
Laboratoire d'Ergonomie du CNAM & Projet EIFFEL, INRIA
darses@cnam.fr

Résumé

Les objectifs de traçabilité sont généralement attribués à la maîtrise d'œuvre. Cette communication a pour objectif d'identifier les enjeux de la traçabilité pour la maîtrise d'ouvrage dans une démarche de gestion du projet. Nos préoccupations d'étude se situent dans le champ des recherches sur la logique de conception. L'étude de terrain montre que le centrage sur la traçabilité de la phase de prise de décision n'est pas approprié aux objectifs d'activité des maîtres d'ouvrage. Nous avons mis en évidence que l'accent actuellement mis sur le contrôle de l'application des décisions (au travers de l'établissement de comptes rendus ou par l'utilisation d'un outil de contrôle des exigences), devrait être porté sur le suivi des décisions et l'aide à la propagation des contraintes associées. Ainsi, la maîtrise d'ouvrage élargirait ses actuelles pratiques de traçabilité, non pas pour conserver la logique de construction des décisions techniques de conception mais pour rendre explicite et tracer les réseaux de contraintes qui naissent et évoluent à chaque prise de décision.

Mots clés : traçabilté, maîtrise d'ouvrage, prise de décision

FROM DECISION TRACEABILITY TOWARDS REQUIREMENTS TRACEABILITY IN AN URBAN TRANSPORT PROJECT

Summary

Traceability concerns are usually those of the project manager.This paper aims to identify whether or nor the project owner needs traceability during the management of the project. This research is linked to design rationale issues. Our study shows that it is not relevant to the project owner's objectives to focus on the traceability of the decision-making phase. We show that the current practices which aim to control the application of the decision (through meeting reports or by using a requirement listing tool) should be modified so as to focus on requirements propagation and on requirements interdependencies). Doing so, the project owner would enlarge the current (and restrictive) practice of traceability. This would not be in order to build the design rationale of the technical decisions, but rather to make explicit the constraints and to draw their network dependencies, which stem from decision-making.

Keywords : traceability, project owner, decision-making

Les objectifs de traçabilité - consigner, pour une réutilisation future, la logique de conception d'un produit - sont généralement attribués à la maîtrise d'œuvre. Dans cet article, nous montrerons que la traçabilité est également un enjeu pour la maîtrise d'ouvrage dans une démarche de gestion du projet.

LA TRAÇABILITÉ INSCRITE DANS UNE POLITIQUE QUALITÉ

La SMAT (Société du Métro de l'Agglomération Toulousaine) est le maître d'ouvrage mandaté du projet d'extension du réseau métro de l'agglomération toulousaine. Elle est chargée de la conduite et de la gestion de projet, c'est-à-dire du processus de définition et de réalisation des ouvrages et équipements nécessaires à l'extension du réseau de transports en commun de l'agglomération. La notion de projet est la colonne vertébrale de la SMAT. La société est particulièrement attentive à formuler les règles et les formes de contrôle de sa propre activité. Mais l'objectif de rationaliser le processus organisationnel et d'en conserver une trace réutilisable soulève des questionnements: Quel maillage pour la définition des processus ? Quels critères dans le choix des processus à tracer ? Quels indicateurs de fonctionnement du processus ?

La traçabilité dans les référentiels ISO

La notion de traçabilité en qualité est définie par la norme ISO 8402 comme « l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'une entité au moyen d'identifications enregistrées ». L'enjeu pour les entreprises est de répondre aux exigences de traçabilité sans engorger l'organisation d'une série d'inscriptions, de formulaires etc. Cela pose le problème du sens de l'information, de l'exploitation possible des traces pour l'activité en cours et future. Les principes des démarches qualité actuelles n'abordent pas ce problème et laissent l'entreprise seule face à cet enjeu crucial : comment faire valoir les possibilités d'intelligence organisationnelle qu'offrirait la mise en cohérence des traces ?

Enrichir la notion de traçabilité : vers une "logique de conception"

Les limites de la traçabilité dans une démarche qualité classique nous conduisent à élargir et enrichir l'acception du terme "traçabilité", en mettant en valeur la composante dynamique de la réutilisation des traces de l'activité et l'exploitation méthodique et réflexive de ce qui est recueilli (Cochoy & Terssac, 1998) pour tendre vers "une organisation apprenante, en plus de qualifiante, dont le but est autant de se concentrer vers les processus qui favorisent le mode collectif et continu de construction des connaissances que la connaissance en tant que produit" (Prax, 1997).

Ces objectifs sont extrêmement larges et englobent des préoccupations très différentes, bien que toutes pertinentes pour une entreprise, qui sont examinées dans des champs de recherche distincts : le champ de la mémoire organisationnelle (Sauvagnac, Falzon & Leblond, 2000), et le champ de la logique de conception (Conklin & Burgess-Yakemovic, 1991, Karsenty, 2001). Nos préoccupations d'étude se situent dans ce dernier champ de recherche : il nous semble que la maîtrise d'ouvrage bénéficierait d'enrichir ses actuelles pratiques de traçabilité en les étendant au suivi et au traçage des décisions prises par les partenaires du projet de conception, non pas tant pour conserver la logique de construction des décisions techniques de conception que pour tracer les réseaux de contraintes qui naissent de ces décisions.

ÉVALUATION DES PRATIQUES DE TRACABILITÉ À LA SMAT

L'organisation de la conduite du projet

Le projet de conception se déroule dans le cadre législatif des marchés publics et de la loi MOP. A l'intérieur des différentes phases du projet, la SMAT est libre du choix de l'organisation et des pratiques de traçabilité. Nous intervenons dans la phase des études détaillées du projet qui sont réalisées par les maîtres d'œuvre (architectes, ensemblier, etc.) sous la direction de la SMAT. Les pratiques actuelles de traçabilité dans l'entreprise relèvent d'une vision qualiticienne classique du problème qui a conduit à développer deux outils : la rédaction systématique de comptes rendus des réunions et le développement d'un outil informatique de vérification des exigences. Cet outil - nommé VERIF -, est essentiellement orienté vers le suivi des exigences. Il a pour fonction de s'assurer, par le moyen d'une liste de mise à jour des contraintes, que les décisions ont bien été prises en compte par les maîtres d'œuvre.

Les limites des pratiques actuelles de traçabilité

La Mission Qualité de la SMAT a effectué un bilan de la phase de vérification des études. Deux axes d'amélioration de la traçabilité ont été identifiés. Pour ce qui concerne les *comptes rendus de réunions*, on note qu'ils ne sont pas systématiques et que les décisions sont souvent noyées dans une masse d'informations décrivant le problème. De plus, il est fréquent que des décisions soient prises en dehors des réunions : on peut alors les considérer comme perduesj pour la mémoire du projet. Pour ce qui concerne *l'outil VERIF*, on constate que son utilisation actuelle permet d'obtenir une photographie de l'état des décisions mais qu'il ne permet pas de faire des liens entre les différentes exigences. Ceci entraîne non seulement une vision très statique du suivi du projet, mais surtout rend difficile la mise en cohérence des traces. La conséquence est le risque de développer une vision partielle du projet. Ces limites n'invalident pourtant pas l'intérêt de VERIF comme outil de contrôle des dossiers d'étude, remis par les maîtres d'œuvre en fin de phase, en facilitant les conduites de vérification systématique.

En résumé, l'accent actuellement mis sur le contrôle de l'application des décisions, plutôt que sur le suivi des décisions et la propagation des contraintes associées, nous paraît dommageable à la qualité de la conduite de projet. C'est pourquoi nous proposons d'enrichir cette première instrumentation sur la base de nos analyses de terrain.

LA TRAÇABILITÉ DES DÉCISIONS DE CONCEPTION : QUELS ENJEUX POUR LA MAÎTRISE D'OUVRAGE ?

Tracer les décisions pour accroître le contrôle et la qualité du projet

Réaliser un projet de conception, c'est, selon Midler (1996), passer d'une phase où "on peut tout faire mais où on ne sait rien" vers une phase où "on sait tout, mais où on a épuisé toutes les capacités d'action". On notera que la courbe de capacité d'action est balisée par des séquences itératives de construction de la décision / prise de la décision. Nous posons l'hypothèse que la traçabilité des décisions joue sur le profil de ces deux courbes : en formalisant les décisions, la croissance de la courbe de connaissance du projet sera plus rapide que la décroissance des capacités d'action des concepteurs. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de mettre en place une démarche d'analyse de la construction des décisions par les collectifs de concepteurs.

Tracer les décisions collectives, c'est agir sur le processus de construction collective de ces décisions

La mission de la SMAT n'est pas de construire les décisions techniques relatives au produit, mais de définir les méthodologies de prise de décision et de contrôler leur application durant le projet. Dans ce processus de prise de décision, le rôle de la maîtrise d'ouvrage est de cordonner les actions des différents acteurs de la conception, de maîtriser la durée des processus de décision, de gérer les incertitudes, d'évaluer les implications d'une décision et de garantir l'adéquation entre problème et solution.

Le caractère collectif des prises de décision est donc une dimension importante dans le projet, "même si, en dernier ressort, la responsabilité d'une décision incombe à un individu clairement identifié" (Roy et Bouyssou, 1992), cet individu étant ici le chef de projet de la maîtrise d'ouvrage. La multiplicité des acteurs du projet implique une co-construction de la solution et la nécessité pour les concepteurs de coordonner leurs différents points de vue. Chaque acteur doit participer à la traduction des contraintes réciproques en exigences collectives. Pour Henry (1994 & 1998), "il s'agit d'intégrer plusieurs compétences hétérogènes et de mobiliser les bonnes compétences au bon moment du process autour d'une visée globale qui deviendra commune si le maître d'ouvrage, porteur de l'opération, sait créer des espaces d'intéressement pour les autres intervenants". Le projet devient alors un lieu d'articulation, articulation entre les points de vue des acteurs sur une dimension cognitive, et articulation entre les différents systèmes qualité sur une dimension opérationnelle.

De ces constats, nous avançons que les besoins en traçabilité de la maîtrise d'ouvrage dépassent l'objectif de vérification des exigences, qui correspond à la traçabilité du produit, tel que le référentiel ISO 9001- 1994 le prévoit. Ces besoins portent également sur la traçabilité du processus, de sorte que l'on puisse construire une mémoire du projet qui soit exploitable sur un axe management de projet, et qui, en particulier, permette d'accroître la qualité du processus de conception, et son contrôle.

MODÉLISER LA PHASE DE PRISE DES DÉCISIONS : UN OBJECTIF INADÉQUAT AU REGARD DE L'ACTIVITÉ DE LA MAÎTRISE D'OUVRAGE

Une première approche empirique du problème a été faite à partir de l'analyse des protocoles verbaux issus d'une réunion de conception où se le maître d'ouvrage et deux maîtres d'œuvres débattaient de l'aménagement du poste de commandement centralisé du trafic (Marty & Darses, 2000). On a mis en évidence la structure et l'évolution des débats au cours de la réunion : les acteurs de la réunion passent d'un thème à l'autre sans que l'on puisse identifier explicitement les énoncés de décisions qui motivent la clôture du thème. La réunion semble être une suite de négociations non finalisées. Pourtant, consécutivement à la réunion, le sentiment des participants est qu'on a effectivement pris des décisions, comme l'atteste le compte rendu de la réunion rédigé par la maîtrise d'ouvrage.

Les résultats montrent que les décisions reposent en grande partie sur des prises de décisions implicites. Les comptes rendus ont fonction non seulement de transcrire le contenu explicite des réunions, mais aussi de construire le passage entre l'implicite et l'explicite pour les décisions qui ont été prises. Il existe donc un ensemble de règles implicites, qui constitue un référentiel opératif commun à tous les partenaires du projet résultant du travail de coordination effectué par la maîtrise d'ouvrage.

REPLACER LA PRISE DE DÉCISION DANS LE PROCESSUS GLOBAL DE TRAÇABILITÉ

Nous proposons de rendre compte du processus de prise de décision, et non pas de la prise de décision elle-même. Ceci nous conduit à tracer le cycle de vie d'une décision à partir, en amont, de l'énoncé initial du problème, jusqu'à, en aval, le résultat de la vérification de la mise en œuvre de la décision arrêtée. L'énoncé explicite de la décision n'est pas considéré comme une donnée de sortie, mais comme un état de transition dans le déroulement du processus. Cet état de transition correspond d'ailleurs à un temps fort autour duquel se cristallisent beaucoup d'enjeux pour la maîtrise d'ouvrage. Le modèle se décompose en trois temps (Marty & Darses, 2000) :

• ***La construction de la décision***. L'enjeu de la traçabilité est de faire en sorte que le processus de construction de la décision bénéficie d'une analyse des divers facteurs impliqués, et d'une propagation correcte des contraintes associées Ceci doit permettre à la maîtrise d'ouvrage une meilleure coordination entre les partenaires maîtres d'ouvrage du projet, et une meilleure intégration de leurs points de vue.

• ***L'énoncé de la décision.*** Il s'agit d'un travail de traçabilité classique en qualité : faire un recueil exhaustif de toutes les décisions prises et organiser le classement de ces traces, lequel doit aboutir à leur mise en cohérence. Concrètement, pour la maîtrise d'ouvrage, cela facilitera l'efficience de la gestion des modifications de programme et accroîtra sa maîtrise de la qualité de la conduite du projet.

• ***Le suivi de la mise en œuvre***. L'objectif est de minimiser les risques d'écart entre objectif visé et résultat obtenu, par un suivi systématique de la prise en compte des exigences. Systématiser le suivi en continu des exigences permettrait d'alléger les actions de contrôle en fin de phase, et en particulier le suivi des réserves à la réception des études.

CONCLUSION : VERS LA TRAÇABILITÉ DES CONTRAINTES

L'objectif proposé à l'entreprise était de comprendre quelles sont les décisions qui se construisent en réunion de conception, comment elles se construisent afin de déterminer quelles sont les informations à "mettre en mémoire". Suite à la présentation des premières analyses, le retour de l'entreprise nous a clairement montré que la réponse que nous apporterions en développant plus loin cette voie d'investigation ne serait pas pertinente dans le contexte de la maîtrise d'ouvrage dont les objectifs sont éloignés de la réutilisation de solution (contrairement aux maîtres d'œuvre) et sont proches du management de projet (et en particulier du contrôle de l'application des décisions de conception à tous les niveaux du projet). L'importance du rôle de coordinateur de la maîtrise d'ouvrage, et sa responsabilité de maîtriser la durée des processus de décision, de gérer les incertitudes, d'évaluer les implications d'une décision et de garantir l'adéquation entre problème et solution, nécessite de réorienter notre problématique vers la gestion de contraintes. Dans les suites de notre étude, nous nous centrerons donc sur l'identification des variables et sur l'analyse de l'évolution du réseau de contraintes afin de formaliser une traçabilité utile à la conduite de projet.

BIBLIOGRAPHIE

Cochoy, F. et Terssac (de), G. (1998) Traçabilité et mappabilité : deux enjeux qui travaillent l'organisation. *Actes du Second colloque Langage et Travail*, Centre de Recherche en Gestion, Ecole Polytechnique, Paris, 24-26 septembre.

Concklin, E. J., & Burgess-Yakemovic, K. C. (1991). A Process-Oriented Approach to Design Rationale. *Human-Computer Interaction, 6*, 357-391.

Henry, E. (1994) *Construire en qualité : Histoire d'une entreprise projet en Isère*. Grenoble : UPMF.

Henry, E. (1998) Coproduction et normalisation de la qualité dans la construction. "*Coproduction de la qualité. Quelles approches ? Quelles démarches ?"* Actes de colloque Toulouse, 12 et 13 novembre 1998.p 28-45

Karsenty, L. (2001) Méthodes pour la création de mémoires de projet en conception. *Revue Française de Gestion Industrielle, 20 (1),* 35-51.

Marty, I. & Darses, F. (2000)) Traçabilite des décisions dans un grand projet urbain : quels enjeux pour la maîtrise d'ouvrage ? *Actes de la journée technique du PréCI, UTBM, Belfort, 2 mars 2000*

Midler, C. (1996) Modèles gestionnaires et régulations économiques de la conception. In G. de Terssac et E. Friedberg (eds) *Coopération et conception*. Octares : Toulouse.

Prax, J. Y. (1997) *Manager la connaissance dans l'entreprise, les nouvelles technologies au service de l'ingénierie de la connaissance*. INSEP éditions.

Roy, B. et Bouyssou, D. (1992) *Aide multicritère à la décision : méthodes et cas*. Economica : Paris.

Sauvagnac, C., Falzon, P., & Leblond, R. (2000). La mémoire organisationnelle: reconstruction du passé, construction du futur. In J. Charlet, M. Zacklad, G. Kassel, & D. Bourigault (Eds.), *Ingénierie des connaissances. Evolutions récentes et nouveaux défis*. Paris: Eyrolles.

LA RÉUTILISATION DE SOLUTIONS PARTICULIÈRES EN CONCEPTION : PERSPECTIVE SOCIO-COGNITIVE

FRANCOISE DETIENNE
Projet Eiffel "Cognition et coopération en conception"
INRIA
Domaine de Voluceau, Rocquencourt,
BP 105, 78153 Le Chesnay cedex
Francoise.Detienne@inria.fr

Résumé

La conception d'un artefact se base, non seulement sur l'évocation de connaissances génériques, mais aussi sur la récupération de représentations externes ou internes de solutions particulières développées pour des problèmes analogues: à ce titre elle implique la réutilisation de solutions déjà connues. Nous analysons ce mécanisme de réutilisation selon une perspective socio-cognitive. Selon une approche purement cognitive de la conception, la réutilisation implique certains mécanismes cognitifs liés à l'activité de résolution de problème proprement dit. Une approche plus socio-cognitive de la conception rend compte de ces mécanismes mais également du fait que la réutilisation peut être liée à des mécanismes de coopération, notamment de coordination, et de confrontation et intégration de points de vue.

Mots clés: conception, réutilisation, travail collectif

REUSE OF PAST SOLUTIONS IN DESIGN: A SOCIO-COGNITIVE APPROACH

Abstract

Design involves the use of generic knowledge as well as episodic knowledge about past designs for analogous problems : in this way, it involves the reuse of past designs. We analyze this mechanism of reuse according to a socio-cognitive approach. According to a purely cognitive approach, reuse involves cognitive mechanisms linked to the problem solving activity itself. Our socio-cognitive approach accounts for these phenomena as well as reuse mechanisms linked to cooperation, in particular coordination, and confrontation/integration of viewpoints.

Keywords: design, reuse, collective work

INTRODUCTION

Du point de vue de la Psychologie Cognitive, les problèmes de conception s'apparentent à des problèmes "mal définis" (7). La conception d'un artefact se base, non seulement sur l'évocation de connaissances génériques, mais aussi sur la récupération de représentations externes ou internes de solutions particulières développées pour des problèmes analogues: à ce titre elle implique la réutilisation de solutions déjà connues.

Nous analysons ce mécanisme de réutilisation selon une perspective socio-cognitive. Selon une approche purement cognitive de la conception, notamment individuelle, la réutilisation implique certains mécanismes cognitifs liés à l'activité de résolution de problème proprement dit. Une approche socio-cognitive de la conception rend compte de ces mécanismes mais également du fait que la réutilisation peut être liée à des mécanismes de coopération, notamment de coordination, et de confrontation/intégration de points de vue.

PROCESSUS COGNITIFS DE RÉUTILISATION DANS LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES DE CONCEPTION

Les études empiriques sur les processus cognitifs mis en œuvre dans la conception individuelle ont mis en évidence des mécanismes de réutilisation (pour une étude de terrain, voir notamment : 13). Un cadre théorique pertinent pour étudier les processus cognitifs de réutilisation est le cadre des modèles de raisonnement par analogie (e.g., 2). Selon ce type de modèle, on distingue: (1) générer/récupérer une situation source; (2) établir la confiance dans la relation d'analogie; (3) comprendre la source; (4) appliquer les résultats à la situation-problème cible.

Classification cognitive des situations de réutilisation

Une question importante pour l'ergonomie est d'établir une classification cognitive des situations de réutilisation afin de mieux cibler le type d'assistance propre à chaque situation. Une classification est couramment opérée sur la base du type d'élément réutilisé. A travers une analyse fine de la réutilisation de logiciel dans plusieurs études expérimentales et grâce à l'utilisation de la verbalisation simultanée, nous avons identifié deux autres dimensions (5)(6) qui sont orthogonales à la dimension caractérisant le type de composant:

- le type d'épisode de réutilisation :
- réutilisation prospective : dès l'élaboration du source, le concepteur anticipe sa réutilisation pour traiter des problèmes-cibles analogues;
- réutilisation rétrospective : récupération d'une situation source lors du traitement d'un problème-cible (situation communément décrite dans la littérature).
- la phase de conception pendant laquelle a lieu la réutilisation :
- réutilisation au cours de l'analyse et de la recherche de la solution-cible ;
- réutilisation au cours de l'implémentation de la solution-cible.

Mécanismes cognitifs liés à des situations de réutilisation

Cette classification cognitive permet d'identifier des mécanismes cognitifs propres à certaines situations de réutilisation, notamment:

- des mécanismes d'anticipation et de réorganisation de l'activité propres à la situation de réutilisation prospective ;
- des mécanismes d'enrichissement de la représentation de la cible dans la situation de réutilisation rétrospective au cours de l'analyse et de la recherche de solution : ajout de spécifications, construction de plan de résolution, évocation de solutions alternatives,

évocation de contraintes pour l'évaluation de solution, condition de validité de la solution (en référence à une évaluation antérieure dans un contexte plus ou moins analogue) ;
- un abaissement du niveau de contrôle de l'activité dans la situation de réutilisation rétrospective au cours de l'implémentation de solution : en particulier stratégie par essais et erreurs.

Implications
Selon cette classification cognitive, des spécifications ergonomiques ont été développées pour l'assistance à la réutilisation dans différentes situations. Par exemple:

- assistance à l'anticipation, e.g., construction d'une représentation opérative de la source, et à la réorganisation de l'activité pour la situation de réutilisation prospective;
- accès à des informations différentes sur la situation-source selon le type de situations rétrospectives:
- réutilisation rétrospective au cours de l'analyse et de la recherche de solution : e.g., attributs de la solution, conditions de validité ;
- réutilisation rétrospective au cours de l'analyse et de la recherche de solution : détails pour l'implémentation;

MÉCANISMES COOPÉRATIFS ET RÉUTILISATION

La coordination, la confrontation et l'intégration des points de vue sont au cœur des mécanismes coopératifs mis en œuvre dans la conception collective. Si l'on considère la conception collective comme des cycles alternant des phases de conception distribuée et de co-conception, on peut identifier le recours à la réutilisation dans des rôles distinctifs selon les phases. Une question importante pour l'ergonomie est d'identifier ces différents rôles afin de mieux cibler le type d'assistance à chaque situation.

Coordination et réutilisation
En conception distribuée, la coordination est un mécanisme crucial. On a pu identifier, qu'en l'absence d'un mécanisme de coordination effectif, la réutilisation de solutions passées pouvait participer à un mécanisme de réduction de l'écart entre le degré d'avancement des conceptions de différents métiers (8).

Les concepteurs sont en situation de prescription (plus ou moins) réciproques. Les résultats de l'activité d'un métier va servir de spécifications pour la tâche d'un autre métier. Ce point est critique en ingénierie concourante où les différents métiers interviennent simultanément dès le début du processus de conception : Le mécanisme de coordination y devient alors un mécanisme clé (3). Quand ce mécanisme fait défaut, Martin et al. ont observé, dans une étude de terrain, que la réutilisation de spécifications passées permet pour un métier de construire ou compléter les prescriptions manquantes.

Intégration des points de vue et réutilisation
En co-conception, la confrontation et l'intégration des points de vue est un mécanisme crucial pour aboutir à une solution "négociée". Le processus d'argumentation (11)(12) est un mécanisme qui sous-tend la négociation entre les différents acteurs de la conception. Ce processus a été analysé dans l'objectif d'identifier les conditions qui permettent aux différents acteurs de converger vers une solution négociée en ingénierie concourante (9)(10).

Cette analyse est basée sur une analyse des réunions grâce une méthode d'analyse distinguant un niveau fonctionnel et un niveau argumentatif (4) ainsi que sur des verbalisations provoquées sur la base des protocoles codées (explicitation notamment des implicites dans le groupe).

Un mécanisme classique à la résolution de problème est alors de lever certaines contraintes quand la recherche de solutions alternatives est dans une impasse. Martin et al. ont également observé, au cours de réunions de conception multi-métiers, que le mécanisme d'évaluation par analogie à une solution développée dans le passé (soit pour le même projet : solution alternative antérieure ; soit pour un projet passé : solution source) est une étape dans l'argumentation qui permet aux acteurs de converger dans certaines conditions:

- les connaissances sur cette situation passée sont partagées ;
- en l'absence de connaissances partagées, il y a recours soit à un argument d'autorité (lié à l'expertise ou au statut de celui qui l'énonce), soit à des traces sur le processus de conception passé.

L'évocation d'une solution concrète par le collectif est également observée dans l'analyse fonctionnelle (1) et analysée comme le recours à un référent privilégié, résumé économique d'un concept.

Dans notre étude, nous distinguons l'accès à des connaissances sur la situation-source selon trois niveaux :

- attributs de la solution ;
- résultats du processus d'évaluation selon certaines contraintes ;
- contraintes négociées retenues pour l'évaluation : c'est la récupération de ce que nous avons appelé un « point de vue intégré » construit par le collectif multi-métier dans le passé et représentant une combinaison de contraintes dépendantes des différents métiers, de contraintes indépendantes des métiers, et des pondérations de ces contraintes.

L'accès aux deux premiers niveaux de connaissances renvoie à des processus de raisonnement par analogie également observés dans la réutilisation dans la conception individuelle : une différence notable est la dimension « partagée » des connaissances ce qui renvoie à la notion de référentiel commun. L'accès au troisième niveau est un mécanisme propre au collectif, notamment à ses dimensions d'expertise métier et de rôles.

Implications
Selon cette analyse, des spécifications ergonomiques ont été développées pour l'assistance dans ces différentes situations:

- en conception distribuée, l'assistance nous semble devoir porter sur le mécanisme de coordination proprement dit, plutôt que sur la réutilisation qui est un mécanisme de compensation. De plus, la réutilisation, si elle a été observée dans une situation de terrain ou il s'agissait de conception innovante, trouve vite ses limites dès lors que la situation de conception est créative.
- en co-conception, le recours à des situations-problèmes analogues, apparaît comme un mécanisme fondamental pour réguler le collectif. Il s'agit alors de faciliter la construction de ces référentiels privilégiés et d'assurer la traçabilité des décisions de conception et de leurs justifications. Cela nous semble aller plus loin que l'application de techniques de

logique de conception (e.g., Questions-Options-critères) où les points de vue (10) adoptés par le collectif (point de vue partagé ou point de vue intégré) ou un métier (point de vue spécifique) ne sont pas clairement représentés.

PERSPECTIVES

Une approche socio-cognitive permet de rendre compte des différents mécanismes cognitifs et coopératifs qui impliquent la réutilisation de solutions et des situations de conception où l'on peut attendre leur mise en œuvre. Cette approche permet de mieux cibler le type d'assistance en termes d'outils ou méthodes propres à chaque situation.

RÉFÉRENCES

(1) Buratto, F. (2000). *Prescriptions des méthodes fonctionnelles et activité collective de conception. Cas de la conception de processus dynamiques*. Thèse d'Ergonomie, Université Paul Sabatier de Toulouse, 5 octobre 2000.

(2) Clement, J. (1988). Observed Methods for Generating Analogies in Scientific Problem Solving. *Cognitive Science*, 12, 563-586.

(3) Darses, F. (1997). L'ingénierie concourante : un modèle en meilleure adéquation avec les processus cognitifs de conception. In P. Bossard, C. Chanchevrier & P. Leclair (Eds) : *Ingénierie concourante, de la technique au social.* Economica : Paris.

(4) Darses, F., Détienne, F., Falzon, P., Visser, W. (2000). A method for analysing collective design processes. *Tenth European Conference on Cognitive Ergonomics, ECCE 10: Confronting Reality*, 21-23 August, 2000, Linköping, Sweden.

(5) Détienne, F. (1998). *Génie Logiciel et Psychologie de la Programmation*. Editions Hermès, collection " cognition, communication, calcul ", 184 pages.

(6) Détienne, F., Burkhardt, J.-M (2001). Des aspects d'ergonomie cognitive dans la réutilisation en génie logiciel. *Techniques et Sciences Informatiques*, 20 (4).

(7) Falzon, P., Bisseret, A., Bonnardel, N., Darses, F., Détienne, F., Visser, W. (1990). Les activités de conception: l'approche de l'ergonomie cognitive. *Actes du Colloque Recherches sur le design. Incitations, implications, interactions*. Compiègne, 17-19 octobre 1990.

(8) Martin, G., Détienne, F., Lavigne, E. (1999). Le processus de conception en ingénierie concourante : une étude ergonomique. *Actes du MICAD 99*, (Paris 9-12 Février 1999), Edition Hermès, France.

(9) Martin, G., Détienne, F., Lavigne, E. (2000). Negotiation in collaborative assessment of design solutions: an empirical study on a Concurrent Engineering process. *CE'2000, International Conference on Concurrent Engineering*, Lyon, France, 17-20 juillet 2000.

(10) Martin, G., Détienne, F., Lavigne, E. (2001). Analysing viewpoints in design through the argumentation process. *INTERACT'2001*, Tokyo, Japan, July 9-13.

(11) Perelman, C., Olbrechts-Tyteca, L. (1992). *Traité de l'argumentation*. Edition de l'université de Bruxelles.

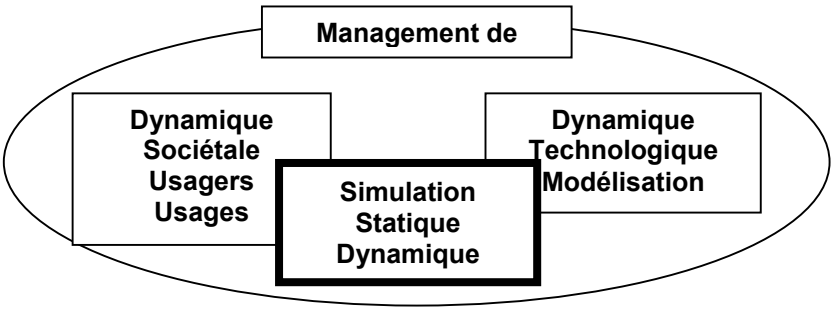
(12) Plantin, C. (1996). *L'argumentation*. Seuil.

(13) Visser, W. (1995). Use of episodic knowledge and information in design problem solving. *Design Studies*, 16, (2) 171-187.

TECHNOLOGIE DE RÉALITÉ VIRTUELLE - NOUVEAUX ENJEUX POUR L'ERGONOMIE

TONNOIR SANDRINE –DROUIN ANNIE
EDF – Recherche & Développement
Service MTI – Département NTIC – Groupes CAO & AASI
1, avenue du Général de Gaulle – 92141 Clamart
mail : sandrine.tonnoir@edf.fr
annie.drouin@edf.fr

Résumé
L'évolution rapide des technologies de l'information et de la communication, le développement des réseaux ont élargi les domaines de compétences et enrichi les collaborations entre les disciplines et les métiers (informatique, ergonomie, sociologie, management des connaissances, pédagogie, sciences cognitives, sciences pour l'ingénieur).
L'accélération des cycles de vie de développement des logiciels nous interroge sur nos méthodes, nos pratiques, nos réponses à donner à nos clients et nos responsabilités vis-à-vis des prestataires en ergonomie.
Dans le cas particulier des simulations faisant appel aux environnements interactifs de Réalité Virtuelle, ceci implique de la part des ergonomes, d'élargir le champ de leurs pratiques et de leurs connaissances, selon quatre axes : Usagers et Usages, Technologies, Modélisation/Simulation, Management de projet.



Mots clés : Usagers, Communication, Formation, Réalité Virtuelle

TECHNOLOGY OF VIRTUAL REALITY – NEW ISSUES FOR ERGONOMICS

Abstract
The fast evolution of information and communication technologies, the development of network have broadened the domains of abilities and enriched the collaborations between specialities and professions (computer science, ergonomy, sociology, knowledge management, pedagogy, cognitive sciences, ingeneer sciences).
The speeding up of software development, wonder us on our methods, our practices, our respons to our customers and our responsabilities towards providers of service in ergonomy.
In the development of Virtual Reality technologies, the ergonomics must widen the field for their practices and knowledges, according to four axes : users and uses, technologies, simulation and knowledge management.

Key words : users, communication, training, virtual reality

USAGERS ET USAGES

Les usagers dans la boucle de conception

Ils sont de plus en plus souvent dans la boucle de conception et sont force de proposition tout le long du projet (3) :

- Ils ne sont plus spectateurs d'un audiovisuel (action enregistrée de personnes ou incidence d'événements dans un environnement), mais acteurs interagissant avec le monde virtuel.
- Ils ne sont plus dans un jeu de rôle de formation ou dans une situation de travail à plusieurs personnes physiquement présentes mais dans des interactions de résolution de problèmes collectives, anonymes et virtuelles.

Conséquences pour l'ergonome

Cela signifie une modification des prérogatives d'interventions :

- Les besoins sont identifiés par plusieurs disciplines. Leur émergence est progressive ; la population cible peut elle-même projeter sa future activité et participer à sa spécification à partir de la scénarisation et de la simulation (10).
- Les modalités d'usages sont mises en évidence par d'autres moyens que l'accès aux terrains et/ou à des étapes en aval de l'analyse (ex : maquette en visioconférence).
- Les étapes d'analyse sont soumises à des contraintes temporelles drastiques « Time is money ». (ex : développement d'un simulateur virtuel grand public en 7 semaines).
- La création de nouveaux usages s'affine itérativement pendant le développement.

L'ergonome se trouve donc devant la problématique suivante :

- Vendre une ergonomie flexible, réactive.
- Se dégager des lourdeurs méthodologiques et proposer une ergonomie à la carte pour rester un partenaire de la conception.
- Echantillonner en pseudo aveugle du fait des populations consommatrices.
- Accepter d'engager une veille sur les dynamiques sociétale et technologique pour rester dans la course.

TECHNOLOGIES

La Réalité Virtuelle, au-delà de son aspect ludique et mercantile dans l'industrie du jeu, est un formidable outil susceptible de modifier profondément nos habitudes.

Qualité de l'image

Cette technologie coûte de moins en moins cher, permet d'avoir des images de très bon rendu visuel en termes d'ombrage, de texture, de comportements des objets dans une scène et d'insertion de personnages virtuels (4).

Elle peut être un outil de prédiction, de diagnostic, de contrôle a priori d'opérations complexes et de visualisation de l'inaccessible. Elle offre l'avantage d'aller au-delà de ce qui serait admissible dans la réalité, en termes de sécurité des personnes et de sûreté des installations.

Figure 1 : De gauche à droite, VISIT virtuelle d'une centrale nucléaire et Batiment du Futur

Déformation volontaire de la réalité
Toutefois, pour rester attentif aux besoins du client et de l'usager, une image utile et utilisable n'est pas nécessairement une image proche de la réalité.

La plus-value est justement de pouvoir déformer ou dégrader la réalité pour la rendre informative d'un point de vue sémantique, conceptuel et ainsi correspondre à la plasticité fonctionnelle du traitement de l'information humain (2).

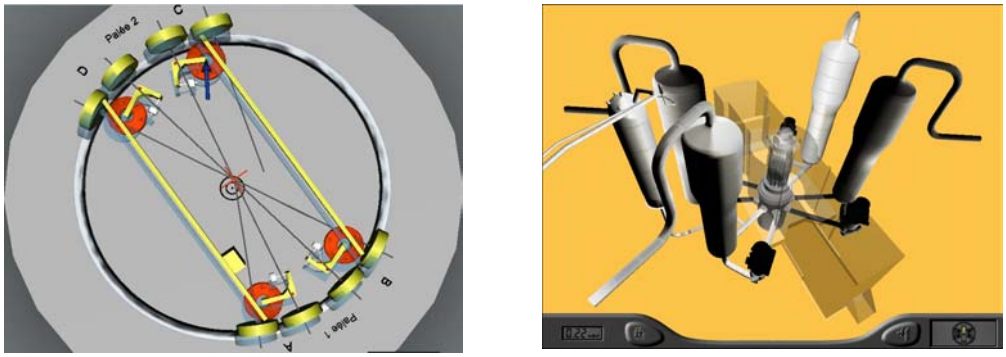


Figure 2 : De gauche à droite, Maintenance du Pont Polaire schématique d'un défaut de carrossage et VISIT, objet 3D du circuit primaire.

Représentation de l'invisible
Les immersions totale ou partielle permettent de représenter artificiellement l'impalpable, l'invisible, la cinématique de pièces en mouvement, les conséquences d'une commande, l'évolution de la dégradation d'un fonctionnement. (6)

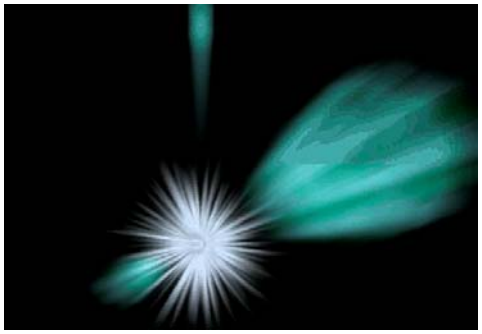
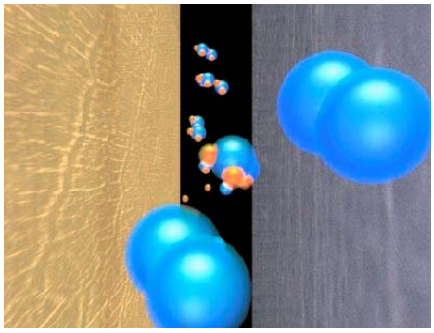



Figure 3 : De gauche à droite, VISIT, la fission nucléaire et Bâtiment du Futur, fonctionnement de la pile à combustible.

Du côté des sciences de l'ingénieur, nous assistons, au-delà de leur savoir-faire technique, à l'émergence de questions qui rejoignent la dynamique sociétale sur les usagers et les usages. Et, pour en citer quelques unes : Comment créer des comportements réalistes et des émotions (8) ? Comment stimuler les sens pour permettre l'interaction de l'Homme dans le monde virtuel (ex : le retour haptique, le son 3D, la vision stéréoscopique,…) (7) ?

Conséquences pour l'ergonome

Le point central de l'intervention consiste à mettre en avant toutes ses connaissances en sciences cognitives pour déterminer quels types de déformation ou de simplification répondent au critère « d'utilité ».

Il reçoit une écoute attentive des concepteurs et est souvent considéré comme le garant de l'implication des usagers pour ces nouvelles formes de préparation et d'anticipation de situations de travail, de formation et de communication.

Ses connaissances, expérimentées et vérifiées ne sont plus suffisantes et lui ouvrent un champ de recherches et de questions sur la transposition d'un certain nombre de certitudes « Stimulus/Réponse » dans la simulation virtuelle.

Les critères d'évaluation d'applications informatiques plus « terre à terre », ne sont pas suffisants pour mesurer le degré de satisfaction de l'usager et l'efficacité du système. De nouvelles perspectives d'indicateurs de performance humaine sont ainsi posées :

- la sensation de présence. (9) (11)
- l'implication de l'individu par l'image interactive.
- l'intégration, l'appropriation des concepts et leur corrélation entre une représentation familière d'un phénomène abstrait et une extrapolation imaginaire.
- les transferts d'apprentissage par l'intermédiaire de personnages virtuels commandés, dans leurs actions, par l'apprenant.

Pour garder sa place dans la boucle de conception, l'ergonome doit étendre son champ disciplinaire :

- maîtriser les concepts des outils de modélisation.
- assurer une veille technologique sur les évolutions du marché.
- anticiper les nouveaux services et besoins.

MODÉLISATION

La construction d'un simulateur virtuel suppose une étroite collaboration entre plusieurs métiers : scénariste, graphiste, informaticien, usagers (ingénieur, technicien, formateur,…), ergonome, sociologue,… Les « story board », les modèles informatiques de scénarisation semblent répondre et rassembler les différents points de vue.

Un maître mot : la simulation

Par l'intermédiaire de la simulation (1)(5), les acteurs de la conception peuvent entrer dans la boucle de conception pour :

- expliquer leurs stratégies et modes opératoires.
- attirer l'attention avec leurs propres termes, habitudes et représentations.
- conseiller ou alerter sur la véracité, l'approximation ou la déformation ou non de ce que devra porter la scène et les objets virtuels.
- oser se projeter dans un nouveau mode de raisonnement.

La simulation permet de distinguer les parties décidables (sur lesquelles elle peut faire gagner beaucoup de temps, d'argent, de sécurité et de fiabilité) des parties indécidables sur lesquelles seul l'Homme est en mesure d'arbitrer.

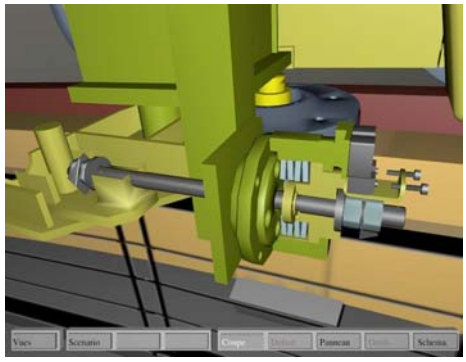


Figure 4 : Vues en coupe de la voie et du limiteur issues du projet Maintenance du Pont Polaire

Conséquences pour l'ergonome

L'enjeu est de taille, car il doit :

- Proposer de nouveaux modèles de tâches et d'activités immédiatement consommables par les concepteurs.
- Dégager la dynamique de l'interaction à partir de story board linéaire.
- Joindre « l'utilité » à la séduction visuelle, tactile, sonore dans les scénarios de comportements des objets et des personnages virtuels dans les scènes.

MANAGEMENT DE PROJET

Rentabilité et réactivité à court terme

Les quotas temporels de réalisation sont imposés par des objectifs de rentabilité et de réactivité à court terme. L'exemple le plus frappant est dans l'industrie du jeu : il faut réfléchir, décider et réaliser vite pour rester compétitif.

La technologie de Réalité Virtuelle au service des projets internes à une entreprise est soumise aux mêmes contraintes. Le management de projet tend vers :

- Un comité de pilotage stratégique et opérationnel regroupant momentanément des compétences internes ; ces compétences formalisent le contenu du simulateur.
- Une externalisation des prestations par délégation des savoir-faire technique et ergonomique.

Conséquences pour l'ergonome
Faire intervenir des sociétés prestataires en ergonomie dans ce domaine, suppose de :
- Trouver les sociétés idoines pour être rapidement opérationnelles vis-à-vis de la connaissance et de la compréhension de la technologie.
- Sélectionner les réponses aux appels d'offres en les centrant sur la proposition de spécifications et du suivi de l'implémentation du simulateur. Ce critère de sélection affiche un glissement de l'analyse de l'activité classique vers une construction plus globale dans le cycle de vie de conception.

RÉFÉRENCES

(1) Barfield W. & Weghorst S. (1993) The sense of presence within virtual environments : a conceptual framework. In G. Salvendy and M. Smith (Eds.), *Human Computen Interaction : Software and Hardware Interface*, Elsevier Publisher

(2) Barfield W, Hendrix C. (1995). The effect of update rate on the sense of presence in virtual environments. *Virtual Reality : Research, Development, Applications*

(3) Card S.K., Moran T.P., Newell A. : The psychology of Human-Computer Interaction, Broadway New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishers

(4)) Heeter C. (1992). Being There : the subjective experience of presence. *Presence : teleoperators and virtual environments.*

(5) Kalawsky R.S. (1999). VRUSE : a computerised diagnostic tool : for usability evaluation of virtual/synthetic environment systems. *Applied Ergonomics*.

(6) Kalawsky R.S. (2000). Exploiting virtual reality techniques in education and training : technologies issues. http://sgihursk.lboro.ac.uk/avrre/index.html.

(7) Regan E.C., Price K.R. (1993). Subjective views on an immersion virtual reality system and its peripherals. *APRE Working Paper*.

(8) Slater L. & Usoh (1994). Representation systems, perceptual position, and presence in immersive virtual environments.

(9) Slater L.& Wilbur S. (1997). A framework for Immersive Virtual environments (FIVE) : speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence : teleoperators and virtual environments.*

(10) Wilson J.R. (1997). Virtual environments and ergonomics : needs and opportunities. *Ergonomics.*

(11) Witmer B.G. & Singer M.J. (1998). Mesuring presence in virtual environments : a presence questionnaire. *Presence : teleoperators and virtual environments.*

ÉTUDE DE CAS : APPORTS ET LIMITES DE DIFFÉRENTES TECHNIQUES DE SIMULATION DANS UN PROJET D'AMÉLIORATION D'UN POSTE DE CONDUITE D'UN VÉHICULE INDUSTRIEL

BEAUGRAND SYLVIE, LARUE CHRISTIAN, BELLEMARE MARIE
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail,
505 boul. de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, H3A 3C2
beaugrand.sylvie@irsst.qc.ca,

VEZEAU STEVE
Université du Québec à Montréal, Groupe 3D, 1440 rue Sanguinet,
C.P. 8888, succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, H3C 3P8

Résumé
Cette communication résume les principaux apports et limites de sept techniques de simulation et d'essai réalisées lors d'un projet d'amélioration d'un transporteur de creuset (TC). Ces techniques sont : cartes de visibilité, animation 3D par ordinateur, simulation dynamique, plans et mannequins 2D, dessins et maquettes grandeur réelle, essai en situation de référence et essai en cours de fabrication et après implantation. Globalement, toutes les techniques utilisées se sont avérées utiles pour faire progresser le design technique. Cependant, la simulation dynamique, qui permet de réaliser des activités réelles de travail avec une maquette de cabine montée sur le véhicule existant, est la seule qui a permis de mettre au jour les repères visuels essentiels à l'accomplissement du travail, repères qui n'avaient pu être identifiés ou verbalisés autrement. Cette simulation est aussi celle qui a eu le plus d'impact sur la dimension sociale du projet. De plus, ce projet a permis d'identifier certaines conditions qui permettent de mieux tirer profit des simulations et des essais.

Mots clés : simulation, véhicule, visibilité, TMS (troubles musculo-squelettiques)

CASE STUDY: CONTRIBUTIONS AND LIMITATIONS OF VARIOUS SIMULATION TECHNIQUES IN A PROJECT TO IMPROVE AN INDUSTRIAL VEHICLE DRIVER'S STATION

Abstract
This paper summarizes the main contributions and limitations of seven simulation and testing techniques used in a project designed to improve a crucible carrier. These techniques are visibility charts, computer-aided 3-D animation, dynamic simulation, 2-D plans and mannequins, life-size drawings and models, reference site testing, and in-process/post-implementation testing. In the main, all the techniques were found to be useful in pushing the design process forward. However, dynamic simulation, in which real-life work activities were carried out using a model cabin mounted on the vehicle, was the only method that brought to light the visual cues required for the work, which it had not hitherto been possible to identify or verbalize. Dynamic simulation was also the technique that had the greatest impact on the social aspect of the project. Further, this project led to the identification of a number of factors which could increased the benefits derived from the simulations and tests.

Key words: simulation, vehicle, visibility, MSD (musculo-skeletal disorders)

OBJECTIFS, CONTEXTE ET MÉTHODES

Cette communication présente les apports et limites de plusieurs techniques de simulations et d'essais utilisées dans le cadre d'un projet de transformation d'un poste de conduite d'un véhicule industriel. Ce projet de recherche s'est déroulé dans une aluminerie et visait à valider et enrichir les propositions du concepteur mandaté pour améliorer le poste de conduite d'un transporteur de creuset (TC). Le mandat des ergonomes était principalement centré sur l'évaluation du concept de structure de cabine, le choix du siège, des manettes et du volant. Pour réaliser ce mandat, une «équipe projet» composée des ergonomes, d'un technicien chargé de projet, d'un responsable de l'entretien, d'un instructeur de conduite et de trois opérateurs de transporteur, a été mise sur pied à la demande des ergonomes. Comme plusieurs modifications avaient déjà été proposées par le concepteur avant l'arrivée des ergonomes dans le projet, les efforts de l'équipe projet se sont principalement centrées sur la vérification de l'adéquation entre les propositions du concepteur - notamment l'élargissement de la cabine - et les exigences du travail et de sécurité.

Outre la démarche ergonomique générale visant à documenter le travail, sept techniques de simulation et d'essai ont été utilisées en cours de projet. Ces techniques se résument comme suit. Les cartes de visibilité, sont des projections sur deux plans perpendiculaires (un plan parallèle au sol et un plan face à l'opérateur) des zones visibles par l'opérateur et des zones aveugles. Ces zones dépendent de la structure du véhicule et de la position des yeux du conducteur dans la cabine. Les cartes de visibilité sont générées par ordinateur à partir des dessins 3D du TC et de mannequins anthropomorphiques de différentes tailles (2,5 percentile femme à 97,5 percentile homme) (1). L'animation par ordinateur d'un transporteur reconstitué en 3D est une reconstruction virtuelle du TC qui permet par exemple de visualiser l'ouverture des portes du véhicule, le braquage du véhicule, la présence d'un opérateur sur les marches du véhicule,… Cette simulation permet aussi de voir le véhicule sous différents angles. La simulation dynamique est réalisée au moyen d'une cabine grandeur réelle fabriquée, selon les plans du concepteur, en carton plume et en bois et installée par-dessus le TC original. Cette construction permet de réaliser des activités de travail avec la nouvelle cabine dans des situations réelles (ex. conduite, accès, prise et dépôt d'un creuset). Les simulations à l'aide de plans et de dessins de mannequin 2D sont réalisées par ordinateur et visent principalement à caractériser les dimensions du poste de travail. Les dessins sur papier et les maquettes grandeur nature simulent des éléments (ex. télécommande d'ouverture des portes de garage) à placer dans la cabine. Les essais en situation de référence sont des essais de composantes existantes utilisées dans d'autres types de véhicules ou dans d'autres contextes. Finalement, les essais en cours de fabrication et après implantation sont respectivement des vérifications et des expérimentations faites sur le TC modifié par le concepteur en tenant compte des repères fournis par l'équipe projet. Plusieurs simulations ont été réalisées tant avec le TC original qu'avec le TC modifié. Basé sur des entretiens collectifs et sur des observations, une liste «exhaustive» de scénarios représentant les situations courantes et les situations rares a été dressée afin d'identifier, lors des simulations dynamiques, le plus grand nombre possible de limites liées au design de la cabine proposée par le concepteur. Le déroulement technique et social de l'intervention a été consigné dans un journal de bord et dans des comptes rendus de réunion.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les exigences du travail

Sommairement, l'analyse du travail révèle que plusieurs exigences, contraintes et facteurs de risque caractérisent le travail des opérateurs de transporteur de creuset : la visibilité restreinte qui induit des postures contraignantes du dos, du cou et des épaules, la répétition des mouvements et les efforts pour actionner le volant, le stress lié aux aspects de sécurité

et de production (circuler avec un véhicule puissant et un creuset rempli de métal en fusion alors que les voies de circulation sont étroites et qu'il y a de la coactivité), les secousses latérales caractéristiques de ce véhicule articulé au centre.

Apport des simulations aux dimensions technique et sociale de l'intervention
Les simulations et les essais ont généré des retombées variables et variées tant sur le plan des connaissances techniques que sur les aspects sociaux de l'intervention (voir tableau 1).

Tableau 1 : Apports des différentes simulations aux dimensions technique et sociale de cette intervention

	Type d'apport	Carte de visibilité	Animation 3D ordinateur	Plan 2D	Simulation dynamique	Dessin et maquette grandeur réelle	Essai en situation de référence	Essai en cours de fabrication et après implantation
Dimension technique	*Faire émerger les contraintes et les exigences du travail*				✓	✓		
	Confirmer (vérifier des points précis déjà identifiés et arriver au même résultat)		✓		✓			✓
	Mettre au jour les avantages et les inconvénients d'une nouvelle option	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Préciser un design/ calculer des repères précis	✓		✓	✓	✓		
	Générer des solutions			✓	✓	✓		
	Mettre au jour des inexactitudes sur les plans			✓	✓			
Dimension sociale	*Informer/démontrer*	✓	✓	✓	✓			
	Convaincre/ justifier (fournir des arguments qui ont convaincu l'équipe projet ou qui ont permis de soutenir le chargé de projet pour l'autorisation des budgets)		✓	✓	✓			✓
	Décider (choisir entre plusieurs options, choisir d'exclure une solution ou de réaliser une solution)			✓	✓	✓		
	Faire participer les principaux intéressés et stimuler leur intérêt pour la démarche				✓	✓	✓	✓
	Construire une crédibilité (au bénéfice des ergonomes ou de l'équipe projet)				✓		✓	✓

✓ : technique qui a contribué significativement à cette dimension de l'intervention

Sommairement, les cartes de visibilité ont été utiles aux ergonomes pour comparer les zones aveugles du TC original à celles liées aux propositions du concepteur et pour communiquer au concepteur les zones où la visibilité pourrait être améliorée. Cependant, le concepteur n'a pas utilisé cet outil pour améliorer la conception de la cabine. De plus, la présentation de ces cartes a suscité peu de questions de la part de l'équipe projet et cela a été peu utile pour faire verbaliser les opérateurs sur leurs besoins du point de vue de la visibilité. L'animation 3D par ordinateur a peu contribué à enrichir l'intervention. Des hypothèses peuvent expliquer ce manque de retombée, premièrement l'animation 3D ne mettait pas le TC dans le contexte de l'usine, le TC était présenté dans une scène vide ce qui ne permettait pas facilement à

l'équipe projet d'imaginer les liens avec le travail, deuxièmement, l'engouement des opérateurs pour une cabine élargie les rendaient peut-être un peu moins critiques par rapport à ce concept. La simulation dynamique, réalisée au moyen d'une maquette grandeur réelle installée sur le TC original, a permis aux ergonomes de mettre au jour une erreur dans les dimensions figurant dans les plans du concepteur, de confirmer concrètement les avantages et problèmes d'accès qui avaient déjà été pressentis à l'aide d'autres techniques de simulation, de discuter et de générer des solutions relativement à l'accès et surtout de faire émerger les inconvénients liés à la visibilité qui n'avaient pu être identifiés avec précision au moyen de verbalisation ou d'autres techniques. Cette simulation a permis aux membres de l'équipe projet de constater l'importance des problèmes de visibilité et de réaliser que la proposition de cabine élargie, qui leur semblait une excellente idée au départ, aurait été très désavantageuse dans l'accomplissement de leur travail. Ils ont eu l'impression de «l'avoir échappé belle». Cette simulation a constitué le point tournant de l'intervention tant du point de vue technique que social. En effet, elle a permis à l'équipe projet de se prononcer unanimement sur le rejet du concept de cabine élargie et du même coup l'équipe projet a attribué beaucoup de crédit à la démarche des ergonomes et l'équipe projet a gagné de la crédibilité de la part de ses pairs dans l'usine. Les plans 2D, générés par ordinateurs, ont été très utiles aux ergonomes à plusieurs reprises principalement pour vérifier et pour préciser des repères quant au dimensionnement de la cabine et de ses composantes. Ils ont aussi permis de soumettre au concepteurs certaines incohérences dans les dimensions figurant sur différents plans. De plus, ces plans ont servi à plusieurs reprises comme moyen pour communiquer des informations à l'équipe projet. Les dessins et maquettes grandeur réelle ont permis entre autres de tester des idées quant à l'aménagement de la cabine. Les essais en situation de référence ont apporté des résultats limités puisque le contexte d'utilisation était souvent trop éloigné de la situation de conduite du TC pour permettre de prévoir le comportement du véhicule. Les essais en cours de fabrication et après implantation ont surtout permis de faire des vérifications.

Ces simulations ont fait intervenir des acteurs différents. Les cartes de visibilité et les plans ont été faits par les ergonomes et n'ont pas mis à contribution l'équipe projet. Par contre, les simulations dynamiques, les maquettes et dessins grandeur réelle, les essais en situation de référence et les essais en cours et après implantation ont demandé une contribution majeure de l'équipe projet pour la réalisation des essais (le matériel requis était préparé par les ergonomes et le déroulement était planifié et coordonné par ceux-ci). De façon générale, les simulations exigeant une participation active de l'équipe projet sont celles qui ont été aussi les plus appréciées par celle-ci.

L'ensemble des simulations a permis d'élaborer des repères pour la conception de la cabine et de l'aménagement (siège, volant, manettes, …). Le transporteur a donc été modifié en tenant compte de la plupart de ces repères. Dans l'ensemble, les modifications apportées ont été appréciées par les opérateurs et une analyse sommaire des facteurs de risque de TMS montre une diminution de la répétition, de l'effort et des contraintes posturales. La conception de la cabine et les possibilités de réglage du siège, du volant et du porte-manettes permettent d'accommoder tant les femmes de taille 5 percentile que les hommes de 95 percentile.

Certaines limites des simulations

Du point de vue des connaissances générées, les simulations ne profitent pas de façon égale à tous les acteurs. Les ergonomes ont bénéficié de l'ensemble de ces simulations alors que l'équipe projet semble n'avoir tiré profit que des simulations les plus concrètes les replaçant dans leur situation de travail, soit la simulation dynamique et les simulations avec les maquettes grandeur réelles. De plus, les simulations ne sont pas accessibles à tous en raison de leur coût en temps, en expertise, en matériel et en logiciel. Des limites techniques

peuvent également s'ajouter : dans ce projet, il a été possible d'installer la maquette de cabine grandeur réelle par-dessus la cabine originale, ce qui n'est pas toujours possible. De plus, les simulations réalisées dans ce projet ne permettaient pas de prévoir le comportement dynamique du nouveau système de direction (volant et orbitrol) ni celui des manettes. Finalement, l'impact social de la simulation dynamique sur l'équipe projet a été important entre autres parce que cette simulation a permis d'identifier des problèmes majeurs de visibilité. Cependant, si cette simulation n'avait que confirmé que la cabine était adéquate, il est probable que l'impact social aurait été moindre, et ce, même si la simulation demeurait tout aussi importante pour s'assurer de l'adéquation entre le nouveau concept de cabine, les exigences du travail et la sécurité. Ceci est probablement vrai aussi pour tout autre type de simulation.

Des conditions à respecter pour rentabiliser les efforts

De cette intervention émergent quelques conditions qui semblent importantes pour tirer profit des simulations. Premièrement, il est primordial de considérer non seulement les scénarios critiques mais également l'ensemble des scénarios courants (ex. : la vision et l'accès lors du braquage). Deuxièmement, il est très utile de posséder une base de comparaison (TC original et TC modifié) pour pouvoir faire émerger les avantages et les désavantages d'une proposition ainsi que pour amener des discussions concrètes avec les opérateurs sur les gains et les pertes du point de vue du travail. Troisièmement, lors des essais en situation de référence auxquels ne peuvent assister les ergonomes, il s'avère très important de supporter les opérateurs à l'aide d'une liste de critères afin de les aider à évaluer les options en tenant compte des exigences de leur travail.

Dans cette intervention, contrairement à ce que les ergonomes prévoyaient, certains types de simulation n'ont pas eu l'impact escompté, notamment : 1) le concepteur ne s'est pas aidé des cartes de visibilité pour améliorer sa proposition et 2) l'animation 3D par ordinateur a peu servi à faire discuter l'équipe projet sur les avantages et inconvénients de la cabine plus large. L'efficacité des techniques utilisées peut dépendre de leurs caractéristiques intrinsèques mais également de la mise en place de la démarche (2). Afin de tirer profit du potentiel offert par ces techniques, il est nécessaire de se questionner sur les conditions optimales pour les introduire, par exemple : assurer un meilleur suivi et support auprès du concepteur, ajouter des éléments de contexte de travail, adapter les modes d'animation des questionnements déjà proposés (3).

Finalement, pour pouvoir satisfaire promptement à plusieurs besoins sociaux et techniques, il paraît avantageux de recourir rapidement à des simulations dynamiques lorsque le coût de construction d'une maquette grandeur réelle est peu élevé. Les autres types de simulation sont cependant des atouts pour évaluer différents concepts et pour les raffiner, particulièrement lorsque le coût d'une maquette est élevé.

RÉFÉRENCES

(1) Larue, C., Bellemare, M., Beaugrand, S. (1999): Integration, into a design process, of simulation centered on work activities : case study of two molten metal transporters. Proc. International Computer-Aided Ergonomics and Safety Conference, Barcelone, 1999. Sur CD-ROM, ISBN 84-699-0852-9.

(2) Maline, J., (1994), Simuler le travail : une aide à la conduite de projet. Ed. ANACT. Lyon-Montrouge.

(3) Garrigou, A., Bellemare, M., Richard, J.G., (1998), Une démarche de simulation des activités futures au sein des projets de conception. Performances Hum. & Tech., Nov-Déc. 1998, nº97, 30-39.

INTÉGRATION DU FACTEUR HUMAIN DANS LA CONDUITE ET LE DÉROULEMENT DE PROJETS SPATIAUX

AUTIER THOMAS
EURESPACE, Immeuble Thalès, 17 avenue Didier Daurat
31700 Blagnac, France. t.autier@eurespace.com
TOMASINI LINDA
Centre National d'Etudes Spatiales, 18 avenue Edouard Belin
31401 Toulouse cedex 4, France linda.tomasini@cnes.fr
MARIE-AGNES PEN
EURESPACE, Toulouse, France
ERIC HERMANN
EURESPACE, Toulouse, France
MICHEL MAZEAU
IPST/INP de Toulouse, EURESPACE, Toulouse, France

Résumé
L'ingénierie système a pour objectif d'organiser les apports de différents domaines techniques de l'ingénieur dans une démarche de développement de système socio-technique.
En participant à cette démarche, le spécialiste du Facteur Humain s'intègre dans la logique de conception, ce qui lui permet d'y intervenir efficacement.
Pour les projets spatiaux, une normalisation du management de projet fixe les étapes et les processus de validation de la conception, de la réalisation et de l'exploitation d'un système technique.
Dans le cadre de l'ISS (International Space Station) nous participons au projet du laboratoire européen de physiologie qui a pour but d'analyser les effets de la micro-gravité sur l'homme.
Notre équipe a développé une organisation des apports Facteur Humain en cohérence avec le déroulement des phases dans un projet spatial.
L'objet de cette communication est de décrire les apports de la prise en compte du Facteur Humain au plus tôt dans le développement des systèmes et les difficultés qui sont rencontrées dans sa mise en œuvre.
Mots clés : Management de projet, intégration du Facteur Humain, formalisation méthodologique.

INTEGRATION OF THE HUMAN FACTOR INTO THE CONDUCTING AND PROCESS OF SPACE PROJECTS

Abstract
The aim of system engineering is to organise the contribution of the engineer in different technical fields with a sociotechnical system development approach.
The Human Factor specialist, when he is involved in this approach, fits in the logical design. This allows the Human Factor specialist to act effectively.
For space projects, normalising project management fixes the stages and the validation of the design process, and the execution and exploitation of technical systems.
Within the framework of the international Space Station, we are involved physiological European laboratory project whose aim is to analyse the effects of the micro-gravity on man.
Our team has developed Human Factor dimensions in accordance with the sequence of phases in a space project.
The effect of taking into account Human Factor at the earlier possible moment in a systems development and to describe the problems which are met in carrying this out
Key words: Project management, Human Factor integration, methodological formalisation

Sur la base d'un exemple tiré du développement de matériel scientifique pour la Station Spatiale Internationale, l'objectif est d'alimenter une discussion sur l'ergonomie au sein d'une logique normalisée de déroulement de projet.

INTRODUCTION SUR LE MANAGEMENT DE PROJET ET L'INGÉNIERIE SYSTÈME AU SEIN DES PROJETS SPATIAUX

La conception de systèmes spatiaux s'appuie sur une organisation de projet formalisée par les normes ECSS (European Cooperation for Space Standardization) qui font par ailleurs l'objet d'une reprise par l'AFNOR. En particulier ces normes apportent une description détaillée de la logique de déroulement d'un projet.

La démarche mise en place organise les étapes de conception, de spécification et de réalisation d'un système technique et coordonne les apports des différents domaines de l'ingénierie afin de synchroniser le travail des différents experts. Chaque phase est conçue de façon à faire passer le système ou le produit d'un état de référence à un autre une fois achevées les tâches qui la caractérisent.

A la fin de chaque phase, une Revue de projet planifiée sert de jalon dans le déroulement de ce dernier. Cette Revue doit être impérativement validée par un comité pour passer à l'étape suivante.

Au cours de chacune des phases, l'ingénierie système assure l'intégration des différentes composantes techniques au sein du projet. L'équipe système coordonne en effet l'intégration et la répartition des différentes informations entre toutes les composantes techniques du projet et fournit les contraintes et les exigences techniques ou opérationnelles aux acteurs concernés.

L'ergonomie dans le management de projet et l'ingénierie système au sein des projets spatiaux

L'ergonomie doit être intégrée comme tout autre discipline de l'ingénierie dans cette composante système pour les raisons suivantes :

- La prise en compte du Facteur Humain dans un projet industriel (quel que soit le secteur) nécessite la mise en œuvre de méthodologies, de techniques d'analyse et de conception répondant à des besoins précis de préconisation pour garantir l'opérabilité d'un système. On entend par opérabilité le fait de rendre un système exploitable par des opérateurs en prenant en compte les contraintes et les exigences liées à l'activité réelle et son environnement. En ce sens, l'ergonomie (comme le Soutien Logistique Intégré, la Sûreté De Fonctionnement, …) apparaît comme une des techniques concourant à la fiabilité, la productivité, la qualité des productions … soit la performance globale d'un système.
- Les domaines à prendre en compte et la diversité des résultats invitent à positionner l'apport de l'ergonomie au niveau du déroulement du projet. Les résultats portant en effet sur la définition technique des outils, l'organisation du travail, les Interfaces Homme Machine,….

L'équipe Facteur Humain pourra, avec une intégration au sein du déroulement du projet le plus en amont possible, aider et participer à la prise de décision de certains éléments au moment adéquat, en apportant sa plus value et ses connaissances des sciences relatives à l'homme.

Objectif de la communication

Dans cette communication, nous montrons comment peuvent s'intégrer les apports de l'ingénierie Facteur Humain au sein des projets. Pour cela nous prenons appui sur le projet de conception d'un laboratoire de physiologie pour le module Colombus de la Station Spatiale Internationale. Nous déclinons, étape par étape, les objectifs, méthodes et fournitures que doit produire l'ergonomie pour être synchrone avec l'ensemble des domaines techniques concernés.

L'objectif de la communication est de discuter sur la base d'un Retour d'Expérience, les difficultés rencontrées par l'équipe FH pour assurer ce type d'intégration.

EXEMPLE D'INTÉGRATION DU FACTEUR HUMAIN DANS LA LOGIQUE DE DÉROULEMNT D'UN PROJET SPATIAL

Pour illustrer notre propos, les phases 0, A et B d'un projet spatial seront développées. Le but est de mettre en évidence l'intégration et la contribution des objectifs et des méthodes apportées par l'équipe Facteur Humain, au sein des différentes phases du projet.

Phase 0 : Analyse de la mission / Identification des besoins

Objectif de la phase

- Identifier et caractériser la mission envisagée.
- Exprimer la mission en termes de besoins et de performances attendues.
- Mener une évaluation préliminaire des éléments de gestion du projet (organisation, coût, délais).

Objectif support FH

- Identifier le rôle attendu et la plus-value de l'opérateur humain que ce soit pour l'activité bord, pour l'activité sol et leur coopération.
- Evaluer les contraintes d'utilisation, notamment celles liées à l'environnement physique et opérationnel.

Méthode FH

- Retour d'expérience des programmes antérieurs (astronaute, scientifique et opération).
- Analyse de situations de référence en laboratoire.

Fournitures et plus value FH

Revue de Définition de Mission :

- Coût prévisible en terme de moyens, de connaissances, de compétences, …

Phase A : Faisabilité

Objectif de la phase

- Finaliser l'expression des besoins exprimés en phase 0.
- Proposer des solutions répondant aux besoins identifiés.

Objectif support FH

- Caractérisation de l'activité bord et sol et de la performance attendue.

Méthode FH

- Définition d'un cyclogramme (séquencement des actions opérateurs) de haut niveau.
- Identification des ressources nécessaires par une 1ere modélisation de l'activité bord et sol en fonctionnement nominal et dégradé.

Fournitures et plus value FH

Revue des exigences préliminaires : Bilan des ressources à prévoir en termes de :

- Planning de l'activité bord (temps équipage),
- moyens techniques associés,
- confrontation aux ressources disponibles de la Station Spatiale Internationale,
- faisabilité de « l'activité future probable » du point de vue opérationnel.

Phase B : Définition préliminaire (projet et produit)

Objectif de la phase

- Sélectionner les solutions techniques correspondant au concept de système choisi dans le cadre de la phase A.
- Aboutir à une définition précise et cohérente (performances, coût délais) à tous les niveaux.
- Préparer les éléments de décision pour passer à la phase suivante, en affinant la connaissance des facteurs techniques de faisabilité évalués au cours de la phase précédente.
- Confirmer la faisabilité de la solution préconisée, et définir ses conditions d'exploitation (techniques et économiques).

Objectif support FH

- Mise en place des profils de mission du point de vue de l'activité scientifique.
- Définition des besoins utilisateurs du point de vue fonctionnel.
- Précision des allocations de ressources nécessaires.
- Intégration des besoins par rapport aux services des modules et sous-modules en interaction.
- Intégration des ressources dans l'environnement bord.

Méthode FH

- 1ère version détaillée du cyclogramme
- Mise en place du modèle d'activité, prémisse des procédures.
- Spécification des aides au travail.
- Maquettage de l'environnement de travail bord.
- Mise en place avec les scientifiques des classes de protocoles.
- Mise en place du référentiel scientifique et opérationnel.
- Maquettage des concepts d'IHM.
- 1er validation des concepts avec les utilisateurs (astronautes, scientifiques et opérateurs sol).

Fournitures et plus value FH

Revue de définition préliminaire :

- Participation aux URD (User Requirement Document : Spécifications de besoin Utilisateur) avec le croisement fonction/cyclogramme pour vérifier que les besoins utilisateurs sont couverts.
- Réalisation du document « system operations and logistics » décrivant les besoins opérationnels et logistiques.

DISCUSSION

Pour le projet concerné, l'équipe Facteur Humain est intervenu en fin de phase A. Après une présentation de certains apports de l'ergonomie au sein du projet, nous évoquons la difficulté à intégrer ces résultats, compte tenu de notre introduction tardive dans le projet.

L'objectif de ce retour d'expérience est de mettre en évidence la nécessité de prévoir l'intégration du Facteur Humain très en amont dans le projet.

Apports de l'ergonomie

Notre contribution a porté entre autre sur :

- la définition de l'architecture informatique du système,
- la conception de plusieurs instruments de mesure physiologique,
- la conception d'une IHM du futur système permettant de prendre en compte de manière intégrée, l'activité des astronautes, les contraintes de l'environnement de travail et les exigences des scientifiques.

L'ensemble de nos contributions a eu pour effet notamment, de fournir et de "rassembler" tous les acteurs du projet autour d'un même référentiel opératif commun.

Difficulté d'intégration de la plus value FH

L'ergonomie n'est pas encore une discipline d'ingénierie reconnue dans les projets spatiaux comme peuvent l'être l'électronique, la mécanique … De ce fait il est rare de voir l'ergonomie intégrer un projet dés les premières phases. Le plus souvent les aspects Facteur Humain sont au mieux traités à partir de la phase B, à un moment où des options ont déjà été prises, restreignant de ce fait les marges de manœuvre pour la prise en compte du Facteur Humain. Dans ces cas, les spécialistes Facteur Humain interviennent le plus souvent en correction au sein de la conception, ce qui peut accroître les difficultés d'intégration de l'ergonomie dans le projet.

CONCLUSION

L'intégration des apports de l'ergonomie dans les méthodes de conduite de projet est indispensable pour la prise en compte des aspects Facteur Humain dès la conception du système : il ne s'agit pas de modifier les méthodes de conduite de projet, mais bien d'y intégrer, très en amont, l'ensemble des expertises nécessaires, relevant de la technique ET des sciences relatives à l'homme, garantissant une opérabilité optimale du système.

Cela augmente la visibilité de l'équipe projet sur les méthodes et les connaissances utilisées par les ergonomes et favorise la coopération entre experts techniques et experts Facteur Humain. En fait, tout au long du projet "l'ergonome est un ingénieur comme les autres", encore faut-il lui donner les mêmes moyens (notamment en délais de réponse…) qu'aux porteurs des autres logiques.

BIBLIOGRAPHIE

- *Ingénierie des Systèmes*, ECSS-E-10A, Ingénierie spatiale, 1996
- *Logique de déroulement*, ECSS-M-30A, Management des projets Spatiaux, 1996
- *La conduite des systèmes à risque*, éditions PUF, René Amalberti, 1996.
- *Les procédures pour les vols habités* Qualité espace n°37 , L. Suchet, E. Hermann.
- *L'ergonome, un ingénieur comme les autres*, Journée de la pratique en ergonomie de Bordeaux, M. Mazeau, Mars 2001
- *Les vols spatiaux habités*, Performances Humaines et Techniques n° double 67-68,.
- *Les Facteurs Humains de la Fiabilité dans les Systèmes Complexes* J. Leplat, G.de Terssac, éditions Octares, 1990.

INTÉGRER L'ERGONOMIE À LA CONDUITE D'UN PROJET DE CERTIFICATION ISO 9001[1]

VIAU-GUAY ANABELLE, LAMONDE FERNANDE
Département des relations industrielles, Université Laval,
Sainte-Foy, Québec, Canada, G1K 7P4

RÉSUMÉ

Cette communication présente une intervention ergonomique réalisée dans une PME manufacturière québécoise engagée dans un processus de certification ISO 9001 (version 2000). Les modalités d'intégration de l'ergonomie à un tel projet sont présentées en trois volets : 1) favoriser l'insertion de l'ergonomie dans un projet où, a priori, celle-ci n'a pas sa place; 2) redéfinir progressivement un projet initialement pensé en dehors de l'ergonomie; 3) concevoir les instructions exigées par la certification comme une aide au travail.

L'expérience montre que l'ergonomie peut favorablement être impliquée dans ce type de projet. Elle met en évidence les mécanismes de qualité et de non-qualité de même que des critères d'utilisation permettant de discriminer des choix de conception équivalents du point de vue de la certification. Plus généralement, elle remet en question la démarche de certification même en conviant l'entreprise à se demander si elle veut simplement être accréditée ISO ou, plus largement, implanter un système-qualité.

Mots clés : ergonomie de conception, assurance-qualité, certification ISO 9001

THE INTEGRATION OF ERGONOMICS IN ISO 9001 PROJECT MANAGEMENT

ABSTRACT

The integration of ergonomics in ISO 9001 project management. This communication presents an ergonomic intervention that took place in a context of ISO 9001 (2000) certification project in a small Quebec factory. Three aspects of the intervention are developed : how to start such a singular collaboration, the progressive re-definition of the project and the work instruction's conception. The study shows that ergonomics should be integrated in every phase of that kind of project. Indeed, it allowed us to highlight positive and negative quality mechanisms. In addition, it brought the utilisation criteria, used as a discrimination tool when a choice had to be made between two quality-equivalent transformations. More generally, ergonomics stresses the importance of determining the real project goal : is it only the certification itself, or is it really quality-oriented?

Key words: conception ergonomics, quality management, ISO 9001 certification

[1] Cette intervention a pu être réalisée grâce au support financier du Fonds pour la formation de chercheurs et d'aide à la recherche (FCAR) et grâce à la collaboration de l'entreprise manufacturière participante et de l'Association sectorielle paritaire - secteur habillement.

INTRODUCTION

Cette intervention s'est déroulée dans une entreprise manufacturière de vêtements employant une cinquantaine de personnes et située dans la région de Québec. Cette entreprise effectue la vente et la coupe d'uniformes de travail variés mais confie l'assemblage à des entreprises sous-traitantes.

L'intervention ergonomique réalisée s'inscrit dans un contexte doublement particulier. D'abord, le projet de conception dans lequel elle s'est insérée en était un de certification ISO (9001, version 2000) et se situe donc dans le domaine de la qualité. Or, l'ergonomie de conception s'est surtout développée, ces vingt dernières années, en rapport avec des projets techniques réalisés par des ingénieurs, des architectes et des informaticiens [par exemple 1, 3, 6]. En dépit du fait que l'organisation du travail est depuis longtemps identifiée comme une composante des situations de travail (8), l'ergonomie s'est peu investie dans les projets qui, comme celui relaté ici, sont gérés par des spécialistes du management et visent à concevoir des processus administratifs d'assurance-qualité. Ensuite, parmi les objets à concevoir dans le cadre d'un projet ISO se trouvent les instructions de travail à insérer dans le Manuel d'assurance-qualité de l'entreprise. Certes, quelques publications font état d'interventions ergonomiques articulées autour de la conception de procédures [par exemple 2]. Toutefois, il s'agit le plus souvent de procédures de sûreté devant faciliter la conduite incidentelle et accidentelle de systèmes continus, complexes et à haut risque (ex.: les centrales nucléaires). La conception de procédures ISO est guidée par des critères et des enjeux différents.

Ces particularités du contexte d'intervention ont évidemment exigé leur lot d'innovations et d'adaptations. La présente communication vise à en formaliser quelques unes.

INTÉGRER L'ERGONOMIE À UN PROCESSUS DE CERTIFICATION ISO 9001

Les moyens de réaliser cette intégration relatés ici sont ceux mis en œuvre pour : 1) favoriser l'insertion de l'ergonomie dans un projet où, a priori, celle-ci n'a pas sa place; 2) redéfinir progressivement un projet initialement pensé en dehors de l'ergonomie; 3) concevoir les instructions exigées par la certification comme une aide au travail.

Démarrer une collaboration *a priori* singulière

Au moins trois éléments de contexte ont déterminé fortement la façon dont nous nous sommes intégrée au projet au départ. Premièrement, une incertitude, partagée avec nos interlocuteurs (une chargée de projet à l'interne, un consultant externe et le directeur de l'entreprise), régnait en ce qui à trait à ce que l'ergonomie pourrait apporter au projet de certification ISO. Il est d'usage, dans des projets de conception technique, de devoir faire évoluer les représentations que nos interlocuteurs ont de la place de l'ergonomie dans le projet (l'étape à laquelle l'intégrer, les problèmes qu'elle peut résoudre, etc.). Dans notre cas, nos interlocuteurs faisaient preuve d'une grande ouverture d'esprit mais même le consultant externe embauché par l'entreprise, qui pilotait des projets de certification depuis de nombreuses années, n'avait jamais entendu parler de quelle qu'intégration de l'ergonomie que ce soit. En ce qui nous concerne, étant donné l'absence de références dans le domaine, nous n'avions qu'une seule certitude : l'analyse de l'activité apporterait de l'eau au moulin puisque la qualité est un des résultats des activités de travail individuelles et collectives et les instructions constituent une part de ce qui déterminent de telles activités. Deuxièmement, notre mandat était défini en réponse aux exigences de la certification : on nous a demandé de prendre en charge un secteur précis de l'entreprise (le taillage) et de rédiger des instructions de travail pour chaque poste s'y trouvant (un poste de coordonateur / marqueur

de patrons, un poste de coupeur et deux postes de coupeurs / marqueurs). Troisièmement, l'échéancier du projet, suffisant pour la certification, s'avérait serré pour nous.

Ces divers éléments de contexte ont conditionné le début de notre intervention d'au moins deux façons. D'abord, nous avons négocié un mandat à la fois large et restreint. Ainsi, il a été convenu dès le départ que nous procéderions à des analyses d'activités en vue de produire une connaissance globale des mécanismes contribuant ou faisant obstacle à la qualité, la productivité et la santé-sécurité. L'entreprise serait donc être instruite de solutions :

1) pour améliorer la qualité, pouvant ne pas être exigées par le processus de certification et nécessiter d'agir en marge du secteur taillage et des instructions de travail;
2) pour améliorer les situations de travail sur la base de critères autres que la qualité (la productivité et la santé-sécurité).

Toutefois, compte tenu de l'incertitude entourant notre rôle, nous avons décidé de considérer l'échéancier serré du projet comme une contrainte ne laissant pas de marge à la négociation. En conséquence, nous avons négocié une mandat limité à l'accompagnement de transformations nécessaires à l'obtention de la certification ISO; les autres seraient listées sous forme de recommandations dans un rapport écrit remis ultérieurement. Nous verrons plus loin que cette partie du mandat a finalement été élargi en cours de projet.

Ensuite, concernant les modalités de notre intégration à l'équipe projet, nous avons choisi d'assister à toutes les réunions hebdomadaires entre la chargée de projet et le consultant externe et de demander que des choix de conception relatifs au taillage soient abordés plus tôt que prévu dans l'échéancier. Pourquoi resserrer ainsi nos contraintes et «perdre» ce temps précieux alors que nos analyses d'activités n'étaient pas finalisées et que plusieurs réunions ne portaient pas sur des problématiques relevant de notre mandat ? D'une part, cela nous a permis de nous familiariser rapidement avec les particularités d'un projet de certification ISO et le fonctionnement général de l'entreprise. D'autre part, nous avons pu plus rapidement soulever et contribuer à résoudre des problèmes de qualité, ce qui a permis d'acquérir une crédibilité et démontrer l'apport de l'analyse de l'activité. Cela a contribué, on le verra plus loin, à lever les contraintes temporelles et l'incertitude décrites plus tôt.

Redéfinir progressivement un projet d'abord structuré en dehors de l'ergonomie
Le rôle de l'ergonomie se clarifiant au fur et à mesure du projet, nous avons pu influencer progressivement sa structuration et nous donner davantage les moyens de remplir le mandat que nous nous étions négocié.

Rapidement, nous avons contribué à enrichir les objectifs du projet, comme il est d'usage de le faire en ergonomie de conception (par exemple, 3). Tel que prévu, l'analyse des activités au taillage a mis en évidence des composantes du processus de production qui créaient des problèmes de qualité mais dont la transformation n'était pas exigée par la norme ISO 9001. Dès lors, c'est l'objectif de l'ensemble du projet qui a été revu. Au lieu de viser la certification, il a été convenu de chercher à apporter toutes les transformations susceptibles d'améliorer la qualité, y compris celles non nécessaires pour l'audit. Partant, la chargée de projet a négocié un allongement substantiel du calendrier du projet, les transformations requises étant plus nombreuses que celles prévues par le consultant ISO au moment de son diagnostic qualité. Ce changement de cap au niveau de l'objectif s'est accompagné d'autres restructurations fondamentales du projet.

D'abord, le seul critère de concordance aux exigences de la norme ne permettait pas toujours de discriminer de façon efficace les différentes solutions pouvant être appliquées pour la résolution d'un problème de qualité donné. En cherchant maintenant à améliorer la qualité, il est devenu d'usage de rechercher des critères d'utilisation formalisés grâce aux analyses de l'activité pour faciliter la prise de décision par le comité.

Ensuite, la recherche de la certification ISO induisait plus ou moins une analyse des problèmes de qualité et une conception des solutions «secteur par secteur», voire poste par poste. Ce mode de découpage a rapidement été remis en cause par les analyses d'activité. Par exemple, certains problèmes de qualité se manifestant au taillage appelaient des transformations en amont, au niveau de la gestion des inventaires ou de la réception des commandes. Bref, les analyses d'activité ont permis de démontrer que des déterminants organisationnels situés en amont du taillage avaient des conséquences au niveau de la qualité, et que l'intervention ne pouvait se cantonner à ce secteur. Plus largement, il a été progressivement admis que la conception d'un système de qualité exige de considérer l'entreprise dans toute sa dynamique.

Enfin, tant que l'objectif du projet a été d'obtenir rapidement la certification ISO, les instructions de travail constituaient, pour nos interlocuteurs, une façon privilégiée d'améliorer la qualité. Nos analyses d'activité ont contribué fortement à repenser le rôle des instructions comme mécanisme de qualité en montant qu'il était possible de penser à un ensemble beaucoup plus diversifié de moyens à mettre en place. Concrètement, les mécanismes de qualité et de non-qualité qu'elles ont permis d'identifier ont été systématiquement soumis à la question : «*Faut-il les reconduire/y faire échec en agissant directement sur les façons de faire (par le biais des instructions) ou, indirectement et en amont, sur ce qui les détermine* ?». Progressivement, la préférence a été accordée aux solutions transformant les autres composantes de la situation de travail (que les instructions) et ce, pour deux principales raisons. D'abord, cela permettait de limiter la contrainte que représentait le respect des instructions pour les opérateurs, en particulier pour les opérateurs expérimentés pour lesquels on entrevoyait une faible utilisation de celles-ci. Ensuite, cela permettait de limiter le nombre d'enregistrements à réaliser au taillage, considérés aussi comme des contraintes supplémentaires. De fait, les éléments inscrits dans les instructions ne pouvant être constatés *de visu* par l'auditeur devaient être consignés dans des enregistrements, ce qui n'est pas requis lorsque la transformation s'applique uniquement à la procédure. Il a donc fallu en cours d'intervention réaliser une évaluation coût-bénéfice pour chacune des transformations envisagées, les instructions devenant le moyen de dernier recours lorsque la transformation du processus était impossible ou non désirée par la direction. Au total, les actions de correction entreprises «hors instructions» se sont donc avérées plus importantes que ce qui étaient initialement anticipé; elles ont par exemple touché le système de gestion des inventaires de même que certains formulaires utilisés par les opérateurs.

Concevoir les instructions comme une aide au travail

Un projet de certification similaire avait été démarré, quelques années auparavant, sans toutefois se rendre à l'étape de l'audit. Ce projet avait donné lieu à la rédaction d'instructions de travail qui décrivaient de façon très sommaire les tâches des opérateurs en situation existante. Ceux-ci avaient progressivement abandonné ces instructions qui, de leur dire même, représentaient un travail supplémentaire sans pour autant améliorer la qualité. Pour nous, il était donc évident qu'il fallait concevoir des instructions du travail qui, à la fois, feraient évoluer les pratiques existantes et assisteraient les opérateurs dans leurs objectifs de qualité. De plus, ces instructions devaient rencontrer les exigences de la certification, soit être rédigées de façon à ce que l'auditeur puisse évaluer leur respect par les opérateurs.

L'analyse de l'activité a doublement facilité l'atteinte de ces objectifs. D'abord, nous l'avons dit, elle a permis de circonscrire les mécanismes de qualité et de non-qualité respectivement à reconduire ou à éliminer par la conception d'instructions de travail formalisant ou cherchant à modifier les façons de travailler existantes. Ensuite, elle a conduit à penser le découpage des instructions par fonction, par opposition à un découpage basé sur les postes de travail et les descriptions de tâches. Les diverses significations accordées par l'ensemble des opérateurs du taillage à leurs actions sont en fait devenues les principales rubriques couvertes par les instructions de travail. En prolongement, les résultats de l'analyse de l'activité ont servis à rédiger des instructions faciles d'utilisation, supportant la prise de décisions et minimisant l'effet «contrainte supplémentaire» pour les opérateurs (4, 9).

CONCLUSION

En conclusion, l'accréditation ISO étant de plus en plus exigée par les clients des entreprises, il est fort à parier que ce type de projet connaîtra une croissance au cours des prochaines années, d'où l'intérêt d'une réflexion quant à la façon d'y articuler l'ergonomie. En effet, la démarche d'accréditation ISO, tout comme les autres projets d'assurance-qualité, peut être vue comme une occasion pour l'organisation de revoir entièrement son processus de production et d'apporter des changements dans les situations de travail à tous les niveaux : les espaces, les équipements matériels et immatériels, l'organisation du travail et la formation; cette dernière fait d'ailleurs partie des items que la norme ISO 9001 exige de couvrir (7). Bref, dans ces projets, les déterminants de l'activité peuvent être transformés dans un délai très court, souvent par des consultants externes peu au fait du travail réel.

Dans l'expérience relatée ici, l'intégration de l'ergonomie a eu des impacts positifs sur le projet de certification ISO. Les plus importants sont l'élargissement de l'objectif de certification vers un objectif de qualité, l'utilisation du critère d'utilisation comme élément permettant de discriminer des transformations équivalentes du point de vue des exigences de la norme ISO 9001 et enfin, la conception d'instructions de travail représentant une aide au travail et une composante parmi d'autres d'un ensemble de situations de travail à concevoir de manière intégrée pour favoriser la qualité.

RÉFÉRENCES

(1) Daniellou F. 1996. Questions épistémologiques soulevées par l'ergonomie de conception. In : F. Daniellou (s/d), *L'ergonomie en quête de ses principes. Débats épistémologiques*, Toulouse : Octarès.

(2) Jeffroy F, Theureau J, Vermersch P. 1997. *Quel guidage des opérateurs en situation incidentelle – accidentelle ? Analyse ergonomique de l'activité de conduite avec procédures*, Paris : rapport IPSN-CNRS.

(3) Ledoux É. 2000. *Du bâtiment au projet : la contribution des ergonomes à l'instruction des choix,* Thèse d'ergonomie, Paris : CNAM.

(4) Mazeau M. 1998. Procédures : recommandations minimales de réalisation et d'utilisation. *Performances humaines et techniques*, juillet-août, no 95, p. 8-13.

(5) Organisation internationale de normalisation. 2000. *ISO 9001 :Systèmes de management de la qualité – Exigences*, Troisième édition.

(6) Theureau J., Jeffroy F. (Coord.). 1994. *Ergonomie des situations informatisées. La conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs*, Toulouse : Octarès.

(7) Todorov, B. 1994. *ISO 9000 : un passeport mondial pour le management de la qualité*. Montréal : Gaëtan Morin éditeur

(8) Toulouse G., Savoie M. 2000. Ergonomes et managers : coopérer efficacement de quelle façon ? *L'ergonome et ses partenaires : des territoires partagés*, Journées de la pratique, Association canadienne d'ergonomie/Québec.

(9) Veyrac H. 1998. Repères pour évaluer le caractère d'aide de consignes. *Performances humaines et techniques*, mai-juin, no 94, p.16-23.

INSERTION DE TRAVAILLEURS HANDICAPÉS MENTAUX DANS LA CONCEPTION D'UN NOUVEAU PROCESS

BARADAT DOMINIQUE
Association Régionale pour l'Amélioration des Conditions de Travail en Aquitaine
67 rue Chevalier 33 000 Bordeaux France

MARTIN CHRISTIAN
Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes Université Bordeaux 2 France

Résumé
L'intégration des travailleurs handicapés dans le milieu ordinaire de travail nécessite de s'intéresser de près à la complexité de certaines tâches, aux modes opératoires développés et à la pénibilité du travail. Contrairement aux pratiques habituelles dans le domaine de l'insertion (entrée par la santé), la modalité d'entrée s'est faite cette fois par « l'efficacité ». L'analyse du travail de la personne handicapée procure un « effet loupe » sur l'activité et apporte des éléments pertinents tant d'un point de vue technique qu'organisationnel.

La communication présente une démarche de conception de système de production. Ce type de réflexion sur le procès a permis d'améliorer l'efficacité du système, les conditions de travail et l'intégration d'une vingtaine de personnes handicapées (déficientes mentales) dans une exploitation agricole. La démarche s'est faite par une véritable conduite de projet en conception qui a associé en plus des acteurs « classiques » direction, encadrement, salariés de l'entreprise, ingénieurs, ergonomes, des spécialistes du handicap.

Mots clés : conception, handicap, insertion

INSERTION OF MENTALLY DISABLED WORKERS INTO THE DESIGN OF NEW PROCESSES

Abstract
Integrating disabled workers into the ordinary work environment obliges us to take a close interest in certain complex tasks, in developed operative modes and in the strenuousness of work.

Contrary what's usually done in the field of intégration (i.e. admission on health conditions), the admission terms were based in this case on efficiency. Analysing the work of a disabled person provides us with a close-up effect on his/her activity and brings us pertinent elements from a technical as well as organizational point of view.

The paper is about an approach on the conception of production systems.
This reflexion on the process allowed us to improve the efficiency of the system, the working conditions and the integration of about fifteen mentally deficient persons into a farm.

The approach entailed leading a real conception project which and wage-earners of the firm, as well as engineers, ergonomists and specialists in disability.

Key words: design, handicap, integration

INTRODUCTION

Transformer le travail, en contribuant au fait que la conception des situations de travail n'altère pas la santé des opérateurs et permette l'efficacité du système de production pour atteindre les objectifs économiques que l'entreprise s'est fixés, telle est la finalité de l'intervention ergonomique. L'interprétation des liens entre travail et santé est abordée ici en observant le rôle actif des travailleurs (handicapés) dans la construction de leurs modes opératoires.

Nous proposons dans cette communication à partir d'un cas d'entreprise, d'analyser la façon dont se construit l'activité des personnels handicapés. Selon nous, la lecture de cette élaboration permet de comprendre les conséquences de l'activité (y compris sur le procès) et les situations de travail de façon générale et de mettre en évidence des éléments pertinents pour la conception globale de situations de travail.

PRÉSENTATION D'UN CAS D'ENTREPRISE

En novembre 1998, la Société Civile d'Exploitation Agricole (SCEA) Pot au Pin souhaite faire évaluer le projet de conception d'une nouvelle ligne de conditionnement « poireaux ». La société doit relever plusieurs défis :

- doubler sa production en 1999
- satisfaire aux critères de la « grande distribution » (qualité, délais)
- prendre en compte les problèmes de santé et les conditions de travail.

L'Association Régionale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (Aract) d'Aquitaine reçoit une demande de « diagnostic court » relative à ce projet. L'analyse de l'activité porte sur les deux lignes existantes, dont une réservée à des travailleurs handicapés (déficients mentaux). En effet l'entreprise sous-traite à un Centre d'Aide par le Travail (C.A.T.) une partie du conditionnement poireaux.

Le diagnostic confirme la nécessité d'améliorer les lignes existantes tant du point de vue technique qu'organisationnel : gestes répétitifs, cadence imposée, conditions de travail, non-reconnaissance, ambiances physiques (froid, humidité, éclairage artificiel insuffisant…). Durant le diagnostic court, l'intervenante s'intéresse plus particulièrement à la ligne C.A.T., malgré une spécificité déclarée des objectifs et des contraintes.

Ce projet de construction de deux nouvelles lignes de conditionnement «, « poireaux » est le fruit d'une étude entre les ingénieurs maison et un concepteur hollandais. Le procès est arrêté. Ce dernier basé sur le flux tendu s'appuie sur la spécification des tâches.

L'ergonome de l'Aract en accord avec la direction de l'entreprise expertise le projet. Sur le secteur « parage », il est prévu un carrousel où 25 opérateurs ont pour tâche d'enlever les feuilles abîmées de chaque poireau, des compteurs individuels doivent permettre de contrôler les cadences et de prévoir la production. D'autres postes de travail en amont et en aval participent de cette spécification (alimentation de la ligne, tri, mise en cagettes, pesage etc.). Tout semble présager des difficultés à atteindre les objectifs de production et l'apparition de problèmes de santé des opérateurs.

Les conclusions du diagnostic montrent :

- Des difficultés certaines à atteindre la qualité prévue (le procès invitant les opérateurs à un choix quantitatif des produits pour plus de rapidité, au détriment de la qualité).
- Le peu de régulations prévues dans le procès (flux tendu, aucun aléa).
- Un risque d'aggravation et d'apparition de troubles musculo-squelettiques
- L'accentuation de la pénibilité due aux manutentions conservées
- Le stress existant accentué du fait de la mise en cadence de la production
- L'exclusion des travailleurs handicapés

En effet, les objectifs de production combinés aux conditions de travail sont tels que les travailleurs handicapés du C.A.T. ne peuvent plus avoir leur place dans ce procès.

La direction accepte les conclusions du diagnostic et suit les préconisations proposées par l'Aract de retravailler le projet malgré les échéances fortes liées à la récolte des poireaux (5 mois après). L'augmentation de production ayant été prévue, les poireaux ont été plantés, il faut absolument mettre en place un système permettant de conditionner les récoltes futures.

Une contrainte temporelle due au cycle de croissance des poireaux se fait jour.

La question qui se pose est la suivante : comment trouver un procès qui réponde aux attentes et aux contraintes de l'entreprise dans un délai aussi court.
L'entreprise prend le risque de définir de nouveaux objectifs et fait intervenir un ergonome et l'aract pour :

- pour définir le procès, accompagner sa réalisation et sa construction
- pour intégrer dans la réflexion le maintien des personnes handicapées en partenariat avec les structures chargées du soutien et du financement e travailleurs handicapés.

DE L'ANALYSE AUX SOLUTIONS

Les ingénieurs et les techniciens de l'entreprise sont mobilisés, une analyse sur le terrain est réalisée avec l'appui du personnel, des groupes de travail sont constitués, un bureau d'étude extérieur est sollicité…

Certaines solutions d'ordre techniques et organisationnels sont générées ou confirmées par l'analyse des travailleurs handicapés

Contrairement à la spécialisation des tâches prévue initialement, il a été mis en place un système où chaque personne trie, pare, calibre, constitue une cagette, la contrôle et la pèse. Cette autonomie des postes a été mise en place avec l'objectif d'intégrer les personnes handicapées. Cette organisation permet en effet à ces personnes de travailler à leur rythme sans perturber l'ensemble de la ligne. Cette indépendance des postes facilite l'intégration dans le collectif sans gêne sur la production. L'effort pour trouver cette souplesse sur la ligne vient en partie des contraintes posées par les personnes handicapées :

- une variabilité dans l'activité de parage et les rythmes individuels
- peu d'initiative
- une difficulté à travailler isolé
- une concentration très fluctuante
- des horaires d'arrivée, de pauses, de repas et de départ différents.

Quelques exemples de solutions relatives au procès engendrées plus spécialement par l'analyse des travailleurs handicapés :

- L'autonomie des postes
- L'aménagement des balances individuelles d'une tare automatique et de signaux visuels (rouge/vert) permet à tous d'atteindre la production demandée, le respect de la qualité et un confort accru.

Exemples de solutions relatives au procès

- La création d'une zone tampon : les poireaux non parés arrivés en bout de chaîne tournent sur un dispositif qui les ramène au début. Cela a été pensé pour une meilleure efficacité et pour rendre les postes équitables sur la ligne : En effet, les poireaux de meilleure qualité pourraient être pris de façon préférentielle par les opérateurs de début de ligne et il ne resterait alors aux autres que des poireaux difficiles à parer.
- La séparation des zones propres et des zones sales
- Les solutions relatives au procès
- La séparation des zones de travail et des zones de circulation
- Au niveau des conditions d'ambiance, la fermeture de la station a permis l'installation d'un chauffage : le taux d'humidité est encore trop élevé, mais le confort des travailleurs est très sensiblement amélioré

Exemples de solutions relatives au matériel

Une nouvelle machine de lavage a été conçue afin de faciliter le travail des personnes au parage. Ce travail a été réalisé collectivement avec un constructeur spécialisé. Un des objectifs principaux était d'obtenir une machine qui accepte un certain niveau de variabilité du poireau et ne l'abîme pas pour ne pas accentuer la pénibilité de parage.

LES DÉMARCHES D'ADAPTATION DES SITUATIONS DE TRAVAIL

Les modalités d'entrée dans l'intervention peuvent avoir une influence considérable sur le champ des transformations et en conséquence sur l'efficacité en matière d'insertion (5). Lorsque les deux modalités d'entrée classiques (6), le mode d'entrée individuel et le mode d'entrée « global » sont mis en opposition, il en résulte des démarches (7) très différentes pour ne pas dire divergentes :

- Une démarche caractérisée par la recherche de situation de travail « douce » ((existante) où la personne handicapée va pouvoir être placée sans aucune adaptation.
- Une démarche n'intervenant que sur l'équipement de l'individu (aides techniques à la personne handicapée).
- Une démarche avec une intervention sur le poste de travail exclusivement.
- Une démarche sur la situation de travail mais restant centrée sur la situation individuelle de la personne handicapée.
- Une démarche reposant sur le principe d'une intervention globale sur la situation de travail.

Cette dernière intervention s'intéresse à l'ensemble de la situation de travail. Elle inclut l'analyse de tous les postes y compris les opérateurs autres que les travailleurs handicapés. Elle permet de ce fait de repérer les dysfonctionnements existants et potentiels. Dans la

pratique, l'intervention permet de déterminer les exigences en vue de définir une situation de travail satisfaisante avec de plus une visée de prévention du handicap.

Cette démarche s'écarte résolument des points de vue considérant le handicap comme venant de travailleurs qui ne correspondraient pas à la norme du plus grand nombre.

Les solutions qui améliorent le travail des personnes handicapées et qui pourraient changer en mieux le travail des autres opérateurs peuvent être mal perçu et produire un effet de convoitise désastreux pour le collectif de travail.

L'EFFET LOUPE

Les questions de santé ne sont pas les questions prioritaires pour l'entreprise. Une des possibilités pour favoriser le fait que cette dernière soit demandeuse par rapport à l'adaptation d'un poste de travail (quel qu'il soit) ou l'évolution de l'organisation du travail, il va falloir que les questions posées débordent les questions de santé (2), ou que l'entrée se fasse par l'efficacité du système de production.

La difficulté d'établir des ponts entre les critères de santé et d'efficacité est toujours difficile lorsque l'entrée « se fait par la santé » (2).

Lors d'une réflexion sur l'organisation ou sur des innovations technologiques, il est possible de mieux comprendre les difficultés d'une situation de travail en analysant les modes opératoires des travailleurs handicapés (4). Cette analyse à un « effet loupe » par rapport à l'ensemble des travailleurs. Ce type d'intervention permet l'anticipation et la prévention tout en minimisant les effets pervers de convoitise habituellement décrits.

Pour ce faire une équipe pluridisciplinaire (1) (3) doit être mis en place, en y associant (chose inhabituelle) des spécialistes du handicap.

Cette pluridisciplinarité (psychologue, moniteur éducateur, ingénieur, constructeur, ergonome, économiste, directeur du personnel, délégué du personnel etc.) permet de construire un procès où chacun trouve sa place.

CONCLUSION

L'entreprise poursuit aujourd'hui sa politique d'insertion de travailleurs handicapés et de prévention des maladies professionnelles…Le planning et l'organisation des lignes de production font abstraction des différences occasionnées par les travailleurs handicapés. Ces derniers sont positionnés sur les deux lignes indépendamment de leur handicap. Le partenariat fort instauré sur cette action trouve aujourd'hui son prolongement dans la mise en place d'un schéma directeur sur 5 ans avec l'ensemble du personnel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Duffort, A. et Thibault, J.F. (1996) Le processus de conception lors du reclassement professionnel ou du maintien dans l'emploi d'un travailleur handicapé. Actes 2ème journées du GEDER hors série avril Performances Humaines et Techniques Toulouse.

(2) Escouteloup, J., Daniellou, F. (1999) Les facteurs déterminants de l'efficacité de l'action dans l'intervention ergonomique. 3ème journées du GEDER GEDER Hors série Performances Humaines et Techniques Toulouse

(3) Thibault, J.F.et Duffort, A. (1995) Conception de situations de travail et handicap. Actes des journées de Bordeaux sur la Pratique de l'ergonomie

(4) Michel, B., (1993) Pour une prise en compte de la notion de situation de handicap dans les entreprises. Dossier Handicap, Performances Humaines et Techniques Toulouse

(5) Michel , B. (1996) Situations de handicaps, nouvelles approches ergonomiques. 2èmes journées du GEDER Hors série Performances Humaines et Techniques Toulouse

(6) Nahon, P. (1999) Du cas par cas vers une politique d'emploi - 3ème journées du GEDER GEDER Hors série Performances Humaines et Techniques Toulouse

(7) Olivier, P., André, F., Larouzière, A. (1996) Ergonomie et adaptation des situations de travail des personnes handicapées dans six pays de l'Union Européenne. 2èmes journées du GEDER Hors série Performances Humaines et Techniques Toulouse

RÉFLEXION SUR LA VALEUR AJOUTÉE D'UNE EXPERTISE ERGONOMIQUE : APPORTS METHODOLOGIQUES À LA CONCEPTION DE PROJET

BLARDAT FRANCINE
Technologia S.A., 50 rue de Paradis, 75010 Paris, France, technologia@wanadoo.fr

Résumé

Comment l'ergonomie peut-elle apporter des réponses pertinentes et faire preuve d'efficacité dans un contexte de transformations continues, complexes et globales?

Cette préoccupation est primordiale chez les ergonomes dont les méthodes doivent souvent s'ajuster aux contraintes et ressources de la situation.

Ainsi, pour mieux s'adapter au contexte dans lequel ils interviennent, les ergonomes sont amenés à faire évoluer leurs propres pratiques et à orienter leur travail en fonction des besoins réels des entreprises.

L'objet de cette communication est de montrer comment une expertise nouvelle technologie sur la mise en place d'un nouveau système d'information (NSI), se transforme en apport méthodologique pour la conception et le développement de projet.

Mots clés : Démarche participative, accompagnement du changement, partage d'informations.

REFLECTION ON THE ADDED VALUE OF AN ERGONOMIC STUDY: METHODOLOGICAL CONTRIBUTIONS TO PROJECT DESIGN

Abstract

How can ergonomics bring relevant answers show efficiency in a context of continuous, complex an global alterations? This concern is essential for the ergonomists whose methods often have to be ajusted to the constraints and resources of the situation.

So to adapt better to the context in which they intervene, the ergonomists have to develop their own practices and to direct their work according to the actual needs of companies.
The purpose of this communication is to show how an expertise new technology on the setting-up of a new system of information (NSI), turns into methodological contribution for the conception and the development of the project.

Keywords: Participative method, guidance through the change, the sharing of information.

INTRODUCTION

Le cadre de cette communication est celui de l'ergonomie participative fondée sur l'analyse de l'activité. Classiquement, pour comprendre l'activité et construire une méthodologie *ad hoc*, il est nécessaire d'identifier et d'analyser l'écart entre le travail prescrit et l'activité réelle des opérateurs. Cette approche permet d'appréhender l'activité dans toutes ses dimensions et de formuler des hypothèses sur les déterminants de la situation et les leviers sur lesquels agir pour améliorer les situations de travail (2).

Dès lors, la mise en place d'une démarche participative requiert un investissement de tous les acteurs impliqués dans le processus de conception (1). La démarche s'appuie non seulement sur l'engagement actif des acteurs à l'intervention ergonomique mais présuppose également qu'ils jouent un rôle dans la construction, le développement et la mise en œuvre des actions résultant de l'intervention (3).

Ces dernières se fondent sur une analyse indirecte de l'activité, c'est-à-dire sur des entretiens guidés par des ergonomes pour en extraire des connaissances sur la base de l'interprétation qu'ont les opérateurs de leur propre activité.

CONTEXTE DE L'INTERVENTION

La branche française d'un groupe international de restauration collective engage une refonte complète de son système d'information.

En effet son histoire récente est marquée par une expansion importante se traduisant par des rachats de sociétés parfois concurrentes.

Si le changement juridique est établi, il existe en revanche dans ces entités regroupées des différences notables dans l'organisation du travail, les systèmes d'information, les procédures et les pratiques professionnelles.

La ligne managériale est constituée de façon hétérogène d'une entité à l'autre.
Aujourd'hui, au vu de sa taille et de la pression concurrentielle extrêmement forte dans ce secteur d'activité, le groupe doit impérativement redéfinir des règles de fonctionnement communes et ainsi homogénéiser ses procédures et ses statistiques.

DEMANDE

L'intervention entre dans le cadre de la législation sur le recours à l'expert (art. L. 434-6 du Code du Travail) relative à l'introduction de nouvelles technologies susceptibles de transformer l'organisation et le travail des opérateurs.

La demande émane du CCE[1] du segment le plus important du groupe à savoir la restauration d'entreprise. Ces derniers commandent une expertise sur les fonctionnalités et la mise en œuvre du NSI. L'intervention devait évaluer le nouveau système d'information en terme de transformations aussi bien qu'en termes de modes opératoires, d'investissement en temps ayant un impact sur le "cœur de métier", de connaissances requises…

[1] CCE: Comité Central d'Entreprise

Ce système englobant l'ensemble des échanges d'information initialement réalisés sur support papier, par téléphone, par fax ou minitel, l'ensemble des agents sont concernés. Cependant, la raison d'être du groupe est "de faire la cuisine et satisfaire les clients", c'est pourquoi l'encadrement[2] porte une attention toute particulière à ce que les chefs d'établissement[3] ne soit pas perturbés par introduction de ce nouveau système.

MÉTHODE

La méthode d'intervention s'articule selon deux axes, d'une part l'intervention de situations existantes:

- déplacements et entretiens dans des établissements de différentes tailles en région (chefs d'établissements, comptables, contrôleurs de gestion, ARH),
- rencontres avec l'encadrement régional (directeur régional, chef d'agences, chefs de secteurs) ;
- visites de sites pilote ;

D'autre part, l'analyse de la conduite du projet NSI, au siège et dans ses établissements, sur la base de:

- documentation provenant de la Direction (schéma directeur, plan de formation, indicateurs de suivi de formation…) ;
- rencontres et entretiens avec les responsables de projet (directeur de la division informatique, responsable de l'accompagnement de projet, responsable de la formation du groupe et de ses différents segments, coordinateur à l'interface entre les projets et leur mise en œuvre).

La démarche initiale prévoyait des observations (hors sites pilotes) des chefs d'établissements qui, lors du déroulement de l'intervention, étaient pour beaucoup équipés des nouveaux supports d'information. La réalité de terrain ne nous a pas permis d'observer l'activité des chefs d'établissements. En effet, ces derniers prétextaient des problèmes d'accès soit au réseau, soit aux informations recherchées. Le travail quotidien était effectué avec les anciens outils (téléphone, minitel et papier).

PRINCIPAUX RÉSULTATS

- Le NSI n'a pas été conçu pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs, mais pour adapter le travail aux exigences d'unification des procédures de back-office.
- L'introduction du NSI transforme radicalement les modes opératoires, les données concernant la gestion des établissements ne sont plus contrôlées avant de remonter au siège. Par conséquent, la rigueur des procédures d'entrées sur support informatique est accrue en comparaison de l'ancien système. Ce changement entraîne un surcroît de travail pour les chefs d'établissement et un investissement en temps non négligeable.
- Le groupe a connaissance du fonctionnement opérationnel du NSI à travers les enquêtes de satisfaction faites par les prestataires chargés d'assurer les relations de terrain
- Les sites sont sensés alimenter la conception du point de vue de l'utilisation, mais la phase pilote de trois semaines s'est révélée trop courte pour une intégration solide des informations recueillies.

[2] L'encadrement est constitué d'un directeur régional, de chefs d'agences qui supervisent plusieurs chefs de secteurs, de chefs de secteurs qui supervisent plusieurs établissements.
[3] Le chef d'établissement est la personne responsable d'une unité de restauration, celle-ci pouvant aller de 50 à 3000 couverts jour.

- Le partage des informations concernant le projet se fait selon des modalités largement sous exploitées dans le groupe, les directions régionales estiment ne pas être informées des actions en cours, de l'évolution du projet bien qu'il existe différents supports : la messagerie, les notes de services, un journal interne.
- L'aide prévue aux utilisateurs en phase de déploiement laisse supposer une sous estimation des difficultés dont les conséquences porteront sur la fiabilité des informations remontantes et constitueront une charge de travail supplémentaire pour les chefs d'établissements.

CONTRIBUTION DE L'ERGONOMIE

La présentation des résultats et l'adhésion qu'elle a suscitée auprès des chefs d'établissement et de l'encadrement, a abouti à une prise de conscience réelle des difficultés liées à l'utilisation du NSI. Une nouvelle intervention, cette fois demandée par la Direction du groupe, associant étroitement les représentants du personnel a donc débutée peu de temps après la première. La Direction y voit des possibilités importantes d'amélioration au niveau technique et surtout d'appropriation grâce à la mise en œuvre d'une démarche participative. Cette demande traduit une volonté affichée de la Direction d'améliorer son management en se dotant de moyens propres à se rapprocher des opérateurs et à instaurer de nouvelles règles d'échanges. Plus largement améliorer les relations humaines au sein du groupe. Dans cette perspective, l'ergonomie a permis de clarifier et d'impulser l'établissement des points suivants :

Un travail sur le pilotage et le contrôle des applications du NSI.

Les indicateurs dont dispose le groupe donnent une vision faussement positive du déploiement :
- l'évaluation de la formation faite « à chaud » est largement positive, mais rend davantage compte de l'aspect convivial de la formation que de l'adéquation entre les connaissances acquises et les besoins des chefs d'établissement en situation d'exploitation, d'autant que les formations précèdent parfois de plusieurs semaines l'installation des équipements ;
- le parrainage des chefs d'établissement par un collègue ou par un chef de secteur est déjà pratiqué dans l'entreprise, mais ne peut fonctionner que dans une relation expert/novice, ce qui n'est pas le cas dans la situation présente. En l'absence d'une véritable structure de contrôle, les indicateurs actuels ne permettent pas d'évaluer, d'un point de vue opérationnel la maîtrise de l'outil, ni les conséquences de son échec ;
- les taux de connexion après formation sont faibles mais peu discriminants et explicatifs de la nature des problèmes ;
- le help desk ne permet pas d'assurer la fonction de pilotage et de contrôle. La diminution des sollicitations est interprétée comme une maîtrise accrue de l'outil alors qu'elle masque le fort découragement des opérateurs.

Le renforcement de la structure de projet et la création d'entités intermédiaires.

Il était nécessaire pour le groupe de transformer sa vison de la conduite de projet et passer du strict « top down » à un équilibrage par « bottom up ». La création d'une commission de suivi[4] et de groupes de travail multi segment permet, à chaque degré, de réfléchir sur la synthèse des besoins, des actions et de la coordination des actions. Cette réflexion devrait être relayée aussi bien dans les directions qu'auprès des chefs d'établissement, avec un niveau de précision adapté aux différentes structures de projet. De plus, cette organisation à l'avantage d'intégrer l'ensemble des niveaux hiérarchiques et l'apport des représentants du personnel aux prises de décisions et au partage d'information. Enfin, la démarche permet d'appréhender les problématiques transverses aux différents segments.

La formalisation des modalités d'échange d'information.

L'un des rôles de la commission de suivi est de réfléchir à la systématisation de la qualification et du traitement des problèmes remontés. Par ailleurs, la commission devra définir le(s) mode(s) le(s) plus largement accessible(s) à tous, le contenu et la fréquence des communications. Cette mission a été demandée par la Direction afin de pallier les filtrages ou les dilutions d'informations.

Concernant les applications futures, une redéfinition de la mise en place des sites pilotes et de leur suivi.

Les premiers groupes de travail en région ont fait émerger quelques difficultés capitales dans les relations avec la direction de l'informatique. Par exemple :
- la nomination arbitraire des établissements comme sites pilotes ;
- la non prise en compte d'un site indiquant qu'il n'est pas équipé de l'application à tester (déficit de régulation). Les responsables informatiques n'ont jamais pris contact avec ce site, bien qu'ils n'en aient reçu aucun retour (déficit du suivi).

Ces dysfonctionnements portent préjudice à crédibilité de l'outil et sont mal vécus par les chefs d'établissement qui se sentent exclus et insuffisamment considérés.

La commission de suivi a ici un rôle de centralisateur et doit catégoriser le problème et contacter les personnes compétentes pouvant le résoudre. En l'occurrence, le responsable de l'accompagnement du changement qui a pris des mesures immédiates pour rétablir la situation.

CONCLUSION

Le risque majeur du déploiement du NSI est moins les transformations radicales de métier que l'insuffisance de la démarche participative et du suivi annoncé par la Direction. Ceci a été à l'origine d'une réorientation de l'intervention, dans le but de travailler à l'élaboration et la mise en œuvre d'outils permettant une meilleure prise en compte des besoins réels des opérationnels. Ainsi, après avoir répondu à la question initiale sur l'impact métier, nous avons proposé la mise en place de structures de travail à différents niveaux d'organisation. Ces

[4] La commission de suivi est constituée du DRH du segment, du responsable de l'accompagnement du changement, des représentants du personnel et en fonction d'appui, le cabinet Technologia. Des experts sont amenés à intervenir régulièrement pour présenter les nouvelles applications informatiques du NSI.

mesures qui aujourd'hui, viennent d'être mise en place donnent des résultats prometteurs non seulement du point de vue de l'implantation du nouveau système ou de la communication, mais également par la prise de conscience aux différents niveaux décisionnels des contraintes opérationnelles et de l'importance de la participation des acteurs. Ainsi, malgré une première période de gestion maladroite du projet, les attentes sont toujours fortes marquant l'implication de l'ensemble des salariés du groupe et leur volonté de se doter d'outils et d'une organisation facilitant la communication et coordination des actions. Les opérateurs se sentent impliqués dans l'avenir de la société et reconnus par leur encadrement, puisque investis de responsabilités nouvelles. La dimension psychosociale de la démarche participative est donc cruciale dans la réussite d'un tel projet.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) DANIELLOU F., GARRIGOU A. (1993). La mise en œuvre des représentations des situations passées et des situations futures dans la participation des opérateurs à la conception. In *Représentations pour l'action*, Weill-Fassina A., RABARDEL P., DUBOIS D., Octarès, Toulouse

(2) GUERIN F., LAVILLE A., DANIELLOU F., DURAFFOURG J., KERGUELEN A. (1991). *Comprendre le travail pour le transformer*, ANACT, Paris

(3) TEIGER C. (1993).Représentation du travail et travail de la représentation. In *Représentations pour l'action*, Weill-Fassina A., RABARDEL P., DUBOIS D., Octarès, Toulouse

STRATÉGIE D'INTERVENTION EN SITUATION CONFLICTUELLE : L'APPORT D'UNE DÉMARCHE D'ERGONOMIE DE CONCEPTION

BILODEAU DANIEL LOUIS
Chaire d'étude en organisation du travail, Faculté d'administration, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada, J1K 2R1. daniel_louis@sympatico.ca
ROY MARIO,
Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada
RICHARD JEAN-GUY,
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail, Montréal, Québec, Canada

Résumé
Les démarches d'ergonomie de conception qui privilégient une approche participative s'enrichissent de l'expérience et de l'intelligence des travailleurs. Une telle approche facilite l'acceptation des changements par les travailleurs; le postulat étant qu'on apprivoise plus facilement ce qu'on contribue soi-même à réaliser à partir de ses propres convictions et de ses propres choix. Mais une telle démarche est-elle réalisable en situation conflictuelle? Peut-elle contribuer à changer cette situation? Appelée par la direction d'une entreprise à intervenir dans l'une de ses usines aux prises avec une situation conflictuelle patronale–syndicale qui bloque la réalisation d'un projet d'aménagement majeur, l'IRSST(1) propose une intervention d'ergonomie de conception privilégiant une approche participative. Une analyse provisoire des premiers mois de l'intervention nous permet de dégager quelques constats et de proposer des pistes pour la suite de notre étude.

Mots clés : conflit, participation, rôle de l'ergonome.

INTERVENTION STRATEGY IN A CONFLICTUAL SITUATION : CONTRIBUTION OF DESIGN ERGONOMICS

Abstract
The procedures in design ergonomics that favour the participation of workers are enhanced by their experience and intelligence. Such an approach helps workers to accept changes; the premise being that when we make use of our own convictions and choices, we get accustomed to changes more easily because we contributed in carrying out these changes. But is such a procedure feasible in a conflictual situation? The IRSST(1) was called by the management of a company to intervene in one of its plant that is trying to come to grips with a management-union conflictual situation, the result of which is a standstill in the realization of a major work planning development project. The 'IRSST' suggested an intervention in design ergonomics that favours a participative approach. A temporary analysis of the first few months of intervention allows us to make certain acknowledgments and to suggest avenues for the remainder of the study.

Key words: conflict, participation, role of ergonomist.

INTRODUCTION ET MÉTHODOLOGIE

Nous présentons les résultats préliminaires d'une démarche d'ergonomie de conception qui privilégie une approche participative dans un contexte de relations patronales–syndicales conflictuelles. Il s'agit d'une description intérimaire des principaux événements ou incidents survenus au cours des premiers six mois d'une démarche ergonomique (toujours en cours) ; nous dégageons ensuite des constats et quelques questions qu'ils soulèvent et que nous entendons approfondir dans la suite de l'étude et terminons en livrant nos réflexions.

La méthodologie utilisée est l'étude de cas. La collecte de données, toujours en cours au moment de la rédaction de cette communication, s'amorce quatre mois après le début de l'intervention. Elle se fait par la consultation des notes de terrain (log book) de l'ergonome responsable et des entrevues réalisées avec lui (neuf entrevues sur une période de sept mois). Elle sera complétée par des entrevues post–intervention auprès des principaux acteurs qui ont été impliqués dans l'intervention de l'IRSST. L'histoire constituée à partir de ces sources est analysée au fur et à mesure et vient orienter les questions qui seront explorées lors des entrevues ultérieures. Les rencontres avec l'ergonome responsable permettent de procéder à la revue de certains événements et lui permettent d'obtenir au besoin une aide–conseil sur son rôle d'intervenant externe à l'entreprise.

LES SIX PREMIERS MOIS DE LA DÉMARCHE

La période que nous avons retenue pour cette communication débute en juillet 2000 avec la demande initiale adressée à l'IRSST et s'étend jusqu'à décembre 2000.

L'entreprise qui possède plusieurs usines au Québec dans le domaine de l'abattage et de la transformation du porc a connu une augmentation importante de la main-d'œuvre depuis les trois dernières années. Ses dirigeants ont entrepris dans l'une d'elles des projets majeurs d'aménagement physique dans le but d'en accroître la productivité. Ces projets ont fait l'objet de boycottage de la part des employés, le syndicat alléguant une augmentation des problèmes musculo–squelettiques.

La demande initiale, son analyse et la proposition d'une offre de service

Le 14 juillet, l'entreprise adresse à l'IRSST une demande d'intervention. Il y a litige entre l'entreprise et le syndicat concernant l'augmentation de la cadence de travail et l'incidence des problèmes musculo–squelettiques à l'usine de porc concernée. L'entreprise justifierait l'augmentation des cadences par un besoin d'accroître la rentabilité alors que le syndicat serait préoccupé par des questions de santé et sécurité des travailleurs. Patrons et syndicat signent une lettre d'entente pour mandater l'IRSST à faire des recommandations qu'ils s'engagent à respecter sur des dossiers qu'ils identifieront. Le directeur de production de l'entreprise précise la demande : que l'IRSST participe à un comité d'implantation des changements de manière à pouvoir identifier les situations actuelles et futures potentiellement à risque. La direction dit s'engager à chercher des solutions aux problèmes identifiés alors que la partie syndicale demande que, pour les situations à risque, l'IRSST fasse des recommandations que les deux parties s'engagent à respecter. L'ergonome responsable visite l'usine pour rencontrer les gens et faire un audit de la gestion de la prévention en vue de présenter une offre de service. Dans celle-ci, il propose une approche inspirée de l'ergonomie de conception (2) centrée sur la participation des futurs utilisateurs. L'offre est envoyée aux parties le 7 septembre.

Pourparlers sur l'offre de service de l'IRSST

La période comprise entre le 11 septembre, moment où le directeur de la production de l'entreprise donne son accord sur l'offre de service et le 28 septembre où celle-ci est signée

par les parties, est caractérisée par les inquiétudes, les doutes, les soupçons et les hésitations manifestés par les membres de l'exécutif syndical local. Hésitations quant à la réalisation d'une étude dans un site de référence (une autre usine de l'entreprise où se pratique une méthode de découpe du porc qu'on souhaite importer). Soupçons envers l'employeur quant à l'état d'avancement réel du projet : on pense que l'employeur a déjà dans ses poches des plans d'aménagement. Doutes puisqu'une étude semblable réalisée quelques années auparavant fut un échec. Inquiétudes face au rôle des acteurs dans la structure de fonctionnement que propose l'IRSST. Enfin, le syndicat craint qu'on ne considère ce projet que comme une expérience pilote et dit s'en méfier ; il préfère plutôt que l'employeur s'engage dès maintenant à procéder à de semblables études dans d'autres secteurs de l'usine. Pendant cette période, les échanges se font essentiellement entre l'ergonome et les dirigeants de l'entreprise et de l'usine, pendant que du côté syndical, des représentants de la centrale syndicale dont fait partie l'exécutif local rencontrent ses membres qui leur font part de leurs préoccupations. Au moment où les parties signent l'entente, l'ergonome note: « à plusieurs occasions durant la réunion, le syndicat a exprimé son manque total de confiance envers la partie patronale et même envers l'IRSST ».

Le test de réalité : premiers obstacles et vacillements de l'intervention

Le 2 octobre l'équipe d'intervention, qui se constitue avec l'entrée en scène d'un ergonome consultant et d'un stagiaire en kinésiologie, est prête à entreprendre les études ergonomiques, l'analyse des données en santé et sécurité et la formation en ergonomie pour ceux qui participeront aux activités. La structure de fonctionnement est constituée de trois comités —comité directeur, comité opérationnel et comité conception d'équipements ; les deux premiers étant paritaires— et d'un groupe d'ergonomie. Dès les premiers moments, des obstacles se manifestent et perturbent la démarche. La première réunion du comité directeur et celle du comité opérationnel ramènent les préoccupations des représentants syndicaux : la volonté de l'employeur d'augmenter les cadences, les coupures de postes prévues, les conséquences des changements qui sont envisagés. On soulève des questions de relations de travail : paiera-t-on le temps supplémentaire aux employés qui participeront aux rencontres d'information et sur quelles bases ? avec qui transige-t-on pour organiser la rencontre souhaitée par les ergonomes dans un site de référence ? Une première tentative de tenir une rencontre d'information avec les travailleurs échoue suite à la menace de grief —on veut qu'on procède par ancienneté pour inviter les travailleurs. Elle aura lieu 13 jours plus tard et permettra aux travailleurs d'exposer leurs craintes : pourquoi changer la méthode, impacts sur les grades, abolition de postes, le séquentiel, ce qui va changer, la rotation, la cadence. Plusieurs travailleurs se montrent intéressés et quelques-uns se portent volontaires pour participer à l'étude. La visite d'un site de référence, considérée comme indispensable par les ergonomes, est annulée suite à des difficultés survenues au site en question. Au moment où on s'apprête enfin à entreprendre les premières prises de données avec des travailleurs experts, on apprend que la démarche est boycottée. À un certain moment, l'ergonome note : « nous quittons l'usine partagés entre la satisfaction d'avoir fait du bon travail et la déception face aux embûches qui se dressent constamment ». Au téléphone, le 31 octobre, le chef de projet affirme à l'ergonome responsable que le syndicat demande que l'on redémarre le projet. Avisé de la nature illégale du boycott et forcé d'y mettre fin, le président de l'exécutif local confirme qu'il y aura des représentants syndicaux pour les activités (pas tous mais il y aura quelqu'un).

L'étude ergonomique et la démarche de conception

Deux démarches parallèles s'amorcent pendant la période du 1er novembre au 15 décembre : 1) l'étude ergonomique de l'existant incluant l'analyse des données en SST et 2) les travaux de conception du nouvel aménagement menés par les deux contremaîtres qui se

sont vu confier par le chef de projet le mandat de « définir le nouvel aménagement ». Malgré quelques embûches —menaces de boycott, problèmes de communication et rencontre annulée— les ergonomes tiennent des rencontres de collecte et d'analyse de données avec des travailleurs experts —souvent accompagnés par des représentants syndicaux— de chacun des postes touchés. Malgré une collaboration des travailleurs jugée excellente, l'ergonome observe chez eux : « beaucoup de récriminations et de méfiance » et il note « ils attendent de voir ce que cela va donner. Ils en ont vu d'autre et la démarche ne convainc pas pour l'instant. Selon eux, tout cela pourrait bien n'être qu'une tactique de l'employeur sans véritable intention de changer les choses ». De leur côté, les contremaîtres travaillent à l'élaboration des plans en consultant à l'occasion des travailleurs.

On constate que pendant cette période se développent des difficultés entre contremaîtres et ergonomes. Des indices en témoignent : l'ergonome note qu'au moment de la troisième rencontre du comité opérationnel « les contremaîtres semblent sur la défensive ». La position adoptée par les ergonomes les amène à confronter les contremaîtres devant des travailleurs : ils « conviennent d'identifier les points critiques dans leurs constats et repères de conception et de les soulever si les travailleurs ne le font pas ». Le 6 décembre, ils obtiennent la dernière version du plan d'aménagement des contremaîtres et, après en avoir fait une première analyse critique rencontrent ces derniers pour clarifier (questionner) certains aspects de l'aménagement proposé. L'ergonome note : « nous sommes alors très étonnés de la réaction de méfiance et de fermeture des contremaîtres (…) Ils sont sur la défensive et fermés à ce qui pourrait ressembler à une remise en question de leur proposition ». Les ergonomes s'expliquent la situation en ces termes : « il nous semble évident que les deux contremaîtres se retrouvent coincés entre l'arbre et l'écorce : responsables de la conception et, en théorie, porteurs des besoins des travailleurs (rôle du comité opérationnel) ». Le lendemain, les ergonomes font une mise au point avec le chef de projet. Celui-ci les informe qu'on s'inquiète des « objections » des ergonomes. Il indique que lui-même « n'a aucun problème à être « challengé » (par les ergonomes), mais que ce n'est peut-être pas le cas des contremaîtres » et il ajoute « ils ont la perception que les ergonomes sont du côté du syndicat ». Puis il précise qu'il veut absolument que l'ingénierie préliminaire soit terminée avant Noël pour que l'ingénierie détaillée se fasse en janvier, la fabrication en février et l'installation à la fin mars. L'ergonome note : « Toute cette saga me fait passablement réfléchir sur les difficultés de la démarche entreprise (démarche de conception participative) dans un milieu ou n'existe pratiquement aucun pré-requis (culture de participation notamment) ». On poursuit l'analyse pendant que les parties restent sur leur position. Il n'y aura pas d'autres contacts entre les ergonomes et l'entreprise avant le 12 janvier suivant.

CONSTATS ACTUELS

1) Il n'y a pas d'indices clairs qu'il y ait de véritables objectifs communs perçus et valorisés par les parties. Les objectifs de l'entreprise sont d'accroître la cadence, d'adopter une méthode de découpe différente et de diminuer la contamination bactérienne, mais cadence et méthode sont continuellement questionnées par le syndicat. Quant aux attentes respectives, le dirigeant de l'entreprise souhaite qu'une intervention ait des effets positifs sur le climat de travail dans l'usine et serve de tremplin vers d'autres expériences similaires par la suite, alors que pour le syndicat local l'enjeu est de limiter les coupures de postes et de s'assurer qu'il n'y aura pas d'effets négatifs sur la santé.

2) Il n'y a pas d'engagement clair du syndicat dans le projet. L'exécutif apparaît divisé sur la position à adopter : faire ou non confiance à la démarche et à l'employeur malgré des expériences passées jugées négatives. Certains travailleurs ont un sentiment partagé :

comment les autres travailleurs vont-ils interpréter le fait de collaborer à l'étude ergonomique ? L'absence d'une position claire de l'exécutif syndical contribue à ce malaise. La présence d'intervenants neutres semble insuffisante pour établir la confiance.

3) Il semble y avoir deux projets en marche : celui des contremaîtres sur la conception du nouvel aménagement et celui des ergonomes que les gens appellent « le projet de l'IRSST ». Le syndicat et les travailleurs semblent regarder aller les choses.

4) La formation prévue dans l'offre de service qui devait permettre aux participants à l'étude de partager un cadre de référence commun n'a pas lieu. Cela limite la participation des travailleurs aux études ergonomiques et amène les ergonomes à jouer un rôle qu'ils n'avaient pas envisagé et qui créera de l'ambiguïté.

5) La position des ergonomes au moment de l'étude critique des propositions les amène à « challenger » les contremaîtres devant des travailleurs experts. Le rôle qu'ils jouent alors est perçu comme celui de défenseur des intérêts des travailleurs et compromet leur neutralité face à l'employeur. Cette position n'encourage-t-elle pas le désengagement des employés de leur rôle de participant actif ?

6) La structure de fonctionnement proposée n'est pas suffisamment exploitée. Par exemple, bien que son implication ait été à plusieurs reprises justifiée, voire nécessaire, le comité directeur ne s'est réuni qu'à deux reprises forçant ainsi d'autres acteurs à jouer un rôle qui nuira à la confiance et au développement d'une meilleure collaboration. De plus, le conflit de rôle des contremaîtres, en même temps représentants des utilisateurs sur le comité opérationnel et concepteurs, a fait obstacle à la démarche de conception et alourdi le climat.

7) Depuis le début, l'éventualité d'une étude ergonomique ou d'une visite d'un site de référence alimente les espoirs ou les craintes des parties. Pourquoi cette démarche dont le bien-fondé semble évident se trouve-t-elle bloquée ? Est-ce le symptôme d'un blocage plus important ? Entre-temps, on ne travaille pas ensemble à accroître l'efficacité et la sécurité des postes modifiés ; ce qui profiterait à tous.

DISCUSSION ET RÉFLEXION

Malgré les difficultés rencontrées jusqu'à maintenant, il nous apparaît que grâce à l'intervention de l'IRSST, le projet a pu débloqué. La présence d'intervenants de l'IRSST a permis que se diffusent les tensions entre les parties et qu'il y ait mise en œuvre d'un projet selon une approche novatrice pour les parties. Bien que les ergonomes vivent un inconfort dans le rôle d'une troisième partie neutre qui tente de rapprocher des groupes en situation conflictuelle, ce rôle est toutefois incontournable. S'il veut avoir une influence positive sur la situation, l'ergonome doit tenir compte dans son intervention des aspects politiques, psychosociaux et de relations de travail. Ainsi, les enjeux politiques des parties qui, théoriquement n'ont rien à voir avec le travail de l'ergonome, sont pourtant centraux dans le projet. De plus, si on affiche une stratégie participative, certains compromis sont impossibles à accepter. Ainsi, la formation est essentielle pour la participation des travailleurs. On constate que même avec un niveau de confiance faible il est possible de faire progresser une intervention et que malgré les imperfections et bien que les choses se fassent « à la dure », il y a un début d'apprivoisement à la participation. Enfin, les ergonomes doivent s'attendre à fournir beaucoup plus d'efforts en situation conflictuelle qu'en situation normale.

RÉFÉRENCES

(1) Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail

(2) Daniellou, F. (1987). Les modalités d'une ergonomie de conception. Introduction dans la conduite des projets industriels. *Cahiers de notes documentaires no 129,* no 129, 4e trimestre 1987, 517-523.

LES GRANDES ORGANISATIONS : UN LIEU PRIVILÉGIÉ DE MISE EN ÉVIDENCE DES INTERACTIONS NÉCESSAIRES ENTRE MICRO- ET MACRO-ERGONOMIE DANS LES STRATÉGIES DE TRANSFORMATION DU TRAVAIL

FRANÇOISE VERDIER
Laboratoire Travail et Cognition
U.M.R. 5551 du C.N.R.S.
Maison de la Recherche - Université Toulouse le Mirail
5, allées Antonio Machado - 31058-F Toulouse Cedex 01.
Téléphone.: 33.5.61.50.35.26 - Télécopie: 33.5.61.50.35.31
e-mail: verdier@univ-tlse2.fr

Résumé

Cette communication a pour objectif de montrer en quoi les grandes organisations sont des lieux privilégiés de **mise en évidence** des différentes stratégies de transformation du travail, habituellement mises en œuvre au cours des interventions ergonomiques, quelle que soit la taille de l'entreprise considérée. Nous nous intéresserons notamment ici à l'une des dimensions de ces stratégies : la **nécessité d'une interaction entre micro- et macro-ergonomie.** Nous rappellerons tout d'abord différents termes voisins de ces deux approches, utilisés dans la littérature ergonomique. Nous présenterons alors un essai de modélisation de ces interactions, modélisation issue d'une étude ergonomique sur le travail de nuit réalisée dans une société ferroviaire nationale. Nous terminerons en évoquant cette interaction entre micro- et macro-ergonomie comme l'une des conditions de l'appropriation de l'intervention ergonomique par l'entreprise.

Mots clés : Grandes organisations, Macro-ergonomie, Micro-ergonomie.

LARGE ORGANIZATIONS : A CONVENIENT PLACE TO POINT OUT THE NECESSITY OF INTERACTIONS BETWEEN MICRO- AND MACRO-ERGONOMICS IN THE STRATEGIES OF WORK TRANSFORMATION

Abstract

This paper tries to show how large organizations are a convenient place to point out the different strategies of work transformation, usually used in ergonomic approaches - what ever the sizeof the considered firm may be. More particularly, we are here insterested in one of the dimensions of these strategies : the necessity of an interaction between micro- and macro-ergonomics. We'll first recall different terms, close to these two approaches, used in the ergonomic literature. Then, we'll present a beginning of a modelization of these interactions, based on our study about night maintenance work in a railway company. We'll finish in setting these micro- and macro-ergonomics interactions as one of the conditions of the appropriation of the intervention by the firm.

Key words : Large organizations, Macro-ergonomics, Micro-ergonomics.

A partir de constats effectués lors d'une recherche-intervention portant sur le travail de maintenance nocturne dans une compagnie ferroviaire, nous avons été amenés à réfléchir sur la complémentarité - et non plus l'opposition - qui existait de fait entre les approches micro- et macro-ergonomiques. Tel est l'objet de cette communication, qui vise à cerner comment les grandes organisations facilitent l'identification de ces interactions (précisons qu'il ne s'agit pas de comparer ici ces interactions au sein d'une part des Petites et Moyennes Organisations, et d'autre part des Grandes Organisations).

UNE ÉVOLUTION LOGIQUE DES PROBLÉMATIQUES ERGONOMIQUES

Depuis toujours, les ergonomes ont insisté sur la nécessité de considérer le système de travail le plus large possible lorsque l'on veut comprendre l'activité des opérateurs pour la transformer. Toutefois, ce contexte servait principalement à comprendre l'activité sur **un** poste de travail, et à permettre sa transformation. Mais, logiquement, l'incrémentation des connaissances en ergonomie a permis d'élaborer, depuis plusieurs années (voire décennies), des problématiques plus larges que celles directement liées au poste de travail.

On peut en trouver la trace à différents niveaux :

- élargissement des thématiques de recherche : les questions du vieillissement des opérateurs dans l'entreprise, voire dans le monde du travail ; l'organisation temporelle du travail ; les questions soulevées par la conduite de projet en sont des exemples.
- constitution d'un corpus de données important, lié à la quantité d'interventions et de recherche menées sur des secteurs d'activité particuliers, par exemple le nucléaire, l'hôpital, ou le domaine des transports...

Parallèlement, la recherche en ergonomie, réalisée la plupart du temps avec l'appui de grandes entreprises publiques ou privées se confronte elle aussi à des questions plus complexes (par exemple les aspects collectifs du travail à l'hôpital), et des systèmes de travail plus larges (communications multi-agents et/ou multi-média).

CARACTÉRISATION DES GRANDES ORGANISATIONS DU POINT DE VUE DE L'INTERVENTION

Nous accepterons ici comme caractéristiques de la définition de "l'organisation du travail" les deux dimensions essentielles soulignées par Carballeda (1) : elle peut être abordée comme *structure*, et/ou comme *processus d'interactions sociales* . Retenons alors deux aspects qui caractérisent les Grandes Organisations (GO), du point de vue de l'intervention ergonomique :

- Des systèmes de travail multidimensionnels et évolutifs :
Que ce soit au niveau structurel ou fonctionnel, les GO forment un système de travail extrêmement complexe, et cette complexité résulte en partie de la taille elle-même de l'organisation, en termes **quantitatifs** (nombre important de personnes, de services, d'outils de production et de communication, etc. en jeu), et **qualitatifs** (flux de matières, d'énergie, réseaux d'information, délais de réponses du système, etc.). Mais les GO ne sont pas toutefois des systèmes particulièrement complexes uniquement à cause du nombre et de la nature des "éléments" en jeu : c'est justement l'articulation particulière de ces différents éléments qui peut générer des difficultés dans la compréhension fine du système par l'intervenant.

- La construction de l'espace du problème à résoudre :
L'instruction de la demande est toujours extrêmement délicate à mener en ergonomie. De plus, dans les GO, les interlocuteurs pouvant être mouvants (géographiquement, mais aussi au sein et entre les différents services), les collaborations habituellement nécessaires ne sont pas forcément suffisantes : par exemple, le porteur initial de la demande peut laisser la place à un chef de projet non directement concerné par les questions posées à l'intervenant.

Aussi, l'intervention dans les grandes organisations oblige l'ergonome à construire non seulement sa démarche d'intervention, mais également un dispositif permettant d'assurer la *pérennisation* de cette démarche.
Autrement dit, il devient nécessaire, dans les grandes organisations, de rendre visibles des phases de l'intervention, ou bien des coordinations, habituellement existantes mais non formalisées. C'est le cas notamment des *interactions nécessaires entre approches micro- et macro-ergonomiques*.

LA RENCONTRE NÉCESSAIRE ENTRE MICRO- ET MACRO-ERGONOMIE

De nombreux auteurs ont déjà essayé de modéliser la démarche de l'intervention ergonomique (e.g. (6) ; (9) ; (8) ; (1)). Pour les décrire rapidement, ces modèles montrent comment l'analyse du travail inclut l'analyse de l'activité dans une approche du système de travail complexe et itérative, permettant finalement l'action sur le travail par des repères élaborés à partir de l'analyse de l'activité.

La classification établie par de Montmollin (7), qui identifiait dans les différentes approches ergonomiques trois grands familles de modèles (l'ergonomie du facteur humain, l'ergonomie centrée sur l'activité, la macro-ergonomie), reste vraie et utile, mais ne peut prétendre toutefois refléter la réalité de toutes les interventions ergonomiques de nos jours. En effet, à mesure que les ergonomes pénètrent le milieu du travail de plus en plus profondément, il devient nécessaire d'ajouter une quatrième catégorie : les interventions s'affichant clairement à l'intersection de la macro- et de la micro-ergonomie.

Des conceptions voisines mais spécifiques
La littérature ergonomique présente toute une série de termes évoquant cette dichotomie, mais comportant de sérieuses nuances dans leurs acceptions. Garrigou (5) distingue pour sa part l'ergonomie macroscopique *ou généraliste*, et une ergonomie microscopique *ou unidimensionnelle* (cognitive dans l'étude citée). Pour de Montmollin (7), la micro-ergonomie correspondrait à l'approche classique des Human Factors, alors que la macro-ergonomie ne serait « qu'une nouvelle appellation commerciale pour le consultant en organisation générale » (ibid., page 172).

On peut également rapprocher ces distinctions des deux démarches analytiques utilisées en ergonomie, et *a priori* antagonistes, à savoir les approches Top-Down ("du haut vers le bas", c'est à dire de l'organisation de l'entreprise vers le poste de travail) et celles Bottom-Up ("de bas en haut"). Il semblerait que ces deux approches doivent forcément s'opposer, et que l'intervenant doive effectuer un choix entre le fait de s'inscrire sous l'une ou sous l'autre.

Enfin, micro- et macro-ergonomie ne sont respectivement pas à réduire non plus aux régulations chaudes (traitement dans le quotidien de l'activité de l'écart entre règles prescrites et règles autonomes) et froides (traitement formalisé de ce même écart, notamment quand les régulations chaudes sont insuffisantes) décrites par Carballeda (1) à la

suite de de Terssac et Lompré (8) : les analyses micro- et macro-ergonomiques dépassent largement ces régulations.

Nous utiliserons ici le terme de **macro-ergonomie** pour désigner l'ensemble des actions ergonomiques visant effectivement l'organisation de l'entreprise, et d'autre part le terme de **micro-ergonomie** pour rendre compte de l'analyse de l'activité d'un ou des opérateurs sur leur poste de travail.

Des oppositions intenables dans la réalité de l'intervention

En effet, une vision quasi-manichéenne de l'ergonomie qui opposerait approche micro et approche macro ne saurait refléter la réalité de nombreuses interventions, qu'elles s'effectuent ou non dans de grandes organisations. Nous savons déjà que la meilleure analyse de l'activité ne peut engendrer à elle seule une modification de l'environnement de travail : « aucune amélioration significative du sort des travailleurs ne peut-être obtenue à organisation constante » (3). Si l'ergonomie vise la transformation de la situation de travail, elle ne peut en effet s'économiser l'une ou l'autre de ces approches : la macro-ergonomie est indispensable pour comprendre l'organisation du système, et les modalités d'action possibles, la micro-ergonomie restant incontournable pour décrire et comprendre le travail. Ce sont ces interactions indispensables que nous avons essayé de représenter sur la figure 1 ci-dessous.

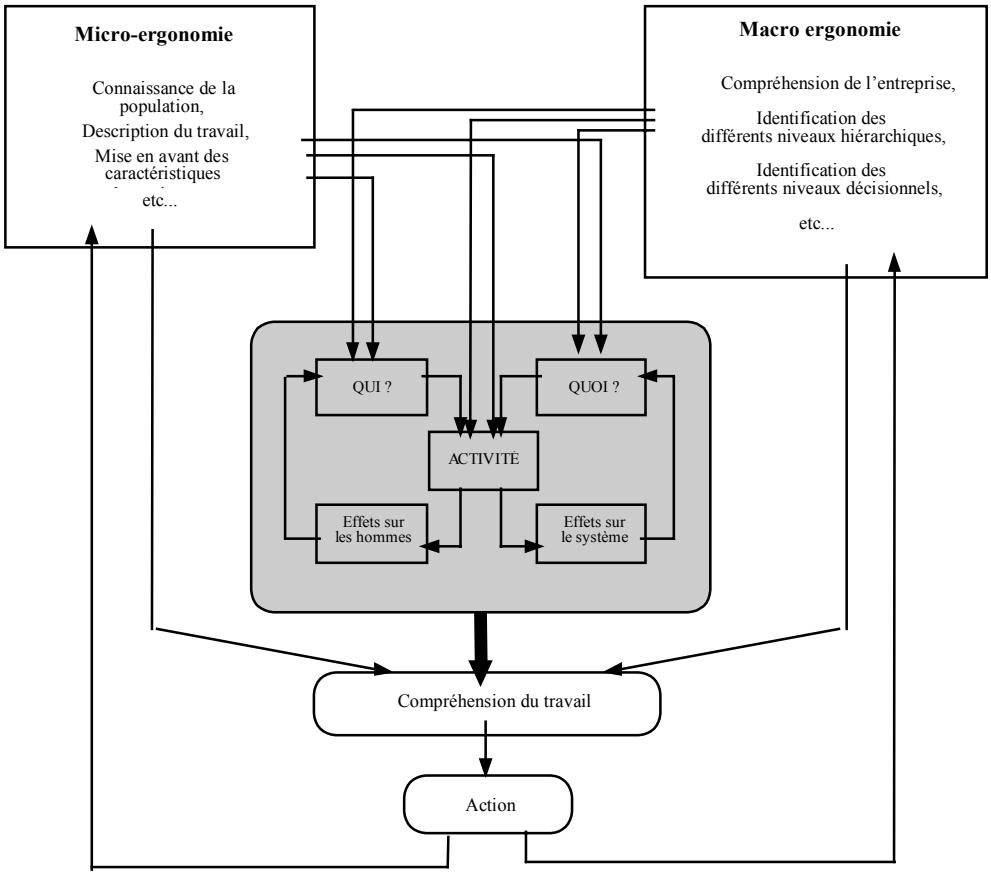


Figure 1 : Interactions nécessaires entre micro- et macro-ergonomie au cours de l'intervention

Exemple

La phase critique du choix de la situation précise de travail que l'on va observer dans l'intervention constitue un exemple des ces interactions négligées entre micro- et macro-ergonomie. Lors de notre étude sur la maintenance nocturne au sein de la compagnie ferroviaire, le choix des différents sites où le travail allait être observé a été effectué sous la combinaison de plusieurs impératifs "macro" : technologiques (observer tels types de production), organisationnels (tels métiers, tels types de rotation), y compris sociaux (volontariat des sites, pression syndicale sur tels autres). Au total, dix sites ont été retenus. Mais la combinaison de ces impératifs macro, négligeant les outils que la micro-ergonomie a développés pour comprendre le travail, a amené à retenir des sites qui finalement ne sont que de nouveaux exemples des événements observés ailleurs, et n'apportant alors que très peu d'information dans l'instruction de l'intervention.

LES GRANDES ORGANISATIONS : SPÉCIFICITÉS, OU LIEUX DE MISE EN ÉVIDENCE ?

Les interventions dans les grandes organisations permettent de visualiser ces interactions entre micro- et macro-ergonomie, présentes dans toute intervention, parce que la structure même de l'entreprise oblige l'ergonome à prévoir, voire formaliser ses recherches d'informations, ses actions, etc. Par exemple, lors d'une intervention portant sur le poste de dépilage dans une briqueterie comprenant 60 salariés, le chef de production connaît le parcours professionnel de chacun des ouvriers, et chaque décision à prendre peut être immédiatement discutée avec l'ensemble des intervenants concernés. A l'inverse, au sein de la compagnie ferroviaire, le parcours professionnel des agents ne peut s'obtenir qu'après négociation avec le service du personnel, les décisions ne se prennent qu'après plusieurs réunions avec les différents représentants des services, etc. Ces distances entre les différents acteurs nécessitent alors la formalisation d'actions habituellement implicites.

EN GUISE DE CONCLUSION

On aurait pu croire que les grandes organisations imposaient de mettre en place des stratégies de transformations du travail tout à fait spécifiques. Mais, finalement, c'est plutôt la complexité même du système de travail considéré qui oblige l'analyste à formaliser des phases de son intervention habituellement implicites, voire "transparentes". De ce point de vue, il n'existerait alors pas de spécificité dans les stratégies de transformations du travail au sein des grandes organisations. Toutefois, il parait important de continuer de décrire et de comprendre ces articulations entre micro- et macro-ergonomie dans l'intervention, car, par la nécessité même où se trouve l'ergonome de les formaliser dans la grande organisation, elles prennent alors pleinement une place particulière dans l'intervention, notamment lorsque l'on se préoccupe de l'appropriation de l'intervention par l'entreprise.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Carballeda G. (1997). *La contribution des ergonomes à l'analyse et à la transformation de l'organisation du travail : l'exemple d'une intervention relative à la maintenance dans une industrie de process continu.* Thèse de doctorat d'ergonomie, C.N.A.M., Paris.

(3) Daniellou F. (1998). Évolutions de l'ergonomie francophone : théories, pratiques, et théories de la pratique. In *Des évolutions en ergonomie...,* eds M.F. Dessaigne & I. Gaillard, pp. 37-54. Octares Éditions, Collection Colloques, Toulouse.

(4) Durrafourg J., Guérin F., Jankovski F.,Mascot,J.-C. (1979). *Une intervention ergonomique : analyse et évaluation ergonomique à l'occasion de l'implantation d'un atelier de presses.* Anact, Collection Outils et Méthodes, Paris.

(5) Durrafourg J. (1998). L'ergonomie et le contexte socio-économique. In *Des évolutions en ergonomie...,* eds M.F. Dessaigne & I. Gaillard, pp. 55-62. Octares Éditions, Collection Colloques, Toulouse.

(6) Garrigou . In *Actes des Deuxièmes journées « Recherche et Ergonomie », Conférences et Communications*, Université Toulouse le Mirail, 9, 10 & 11 février 1998.

(7) Guérin F. Laville A. Daniellou F. Durrafourg J. Kerguelen A. (1991), *Comprendre le travail pour le transformer. La pratique de l'ergonomie*. Éditions de l'A.N.A.C.T., Paris.

(8) de Montmollin M. (1992). The future of ergonomics : hodge podge or new fondation ? *Le Travail Humain*, tome 55, n°2, pp. 171-181.

(9) de Terssac G. & Lompré N. (1995, septembre). Pratiques organisationnelles dans les ensembles productifs : essai d'interprétation. In "*Ergonomie et production industrielle. L'homme dans les nouvelles organisations"*. Actes du XXX° Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française, pp. 253-262. Biarritz.

(10) Quéinnec Y., Daniellou F., Marquié J.-C. (1992), Apports et place de l'analyse du travail dans la démarche ergonomique, *Performances Humaines et Techniques*, n°60, pp. 8-16.

QUALITÉ SOURCE D'ERGONOMIE, ERGONOMIE SOURCE DE QUALITÉ

LAURIBE RENEE
Ergologiques, 24 rue Cabaudière, 17100 Saintes, France, renee.lauribe@wanadoo.fr
BENCHIMOL ALAIN
Service Médical du Travail, Saintes, France
LIBGOT SAMUEL
Ergologiques, Saintes, France

La réorganisation d'un atelier métallurgique de production de chillers illustre les liens entre la Qualité et l'Ergonomie. L'ergonomie c'est «comprendre le travail pour le transformer» (3). La qualité c'est connaître le travail pour l'optimiser.
Connaître leur ressemblances et leurs dissemblances historiques, conceptuelles, méthodologiques ou pratiques, c'est construire leur synergie.
Mots clés : Ergonomie, Qualité, synergie

QUALITY SOURCE OF ERGONOMICS, ERGONOMICS SOURCE OF QUALITY

Chillers process redirecting is an example of ergonomics-quality links. Ergonomics means «to understand work to change it» (3). Quality means to know work to optimize it.
Being aware of their similarity or dissimilarity of their history, of their concepts, of their methods help us build their synergy.
Key words : ergonomics , quality, synergy

Histoire

La qualité au même titre que l'ergonomie est une discipline et une stratégie qui s'est construite au fur et à mesure de son histoire.
Ma pratique professionnelle de la qualité pendant 10 ans dans l'industrie pharmaceutique, puis de consultant en organisation et en ergonomie, m'amène à dire qu'elle ne constitue pas seulement un critère d'observation du résultat d'un travail, comme cela est communément admis par de nombreux observateurs.
En effet, si la qualité correspond effectivement à une partie de l'observable du travail, elle comporte également une dimension non observable mais perceptible et exploitée. Ainsi, la qualité d'un produit ne se limite pas à de simples attributs techniques. Elle concerne également des concepts comme sa disponibilité en temps et en heure, son image de marque...

Au cours des 100 dernières années, la qualité a évolué du contrôle a posteriori du produit fini, à la maîtrise du process de fabrication dans l'atelier de production, puis à l'assurance qualité dans l'entreprise entière pour atteindre aujourd'hui la stratégie qualité pour l'entreprise dans son environnement, à ses fournisseurs en amont et ses clients en aval.

L'industrie en général et les industries qui développent des technologies complexes en particulier, comme l'industrie pharmaceutique, ou les industries métallurgiques de climatisation mettent en place des stratégies de qualité de plus en plus exigeantes et de plus en plus vastes. Cela n'est ni nouveau, ni contextuel. Si l'intérêt humain , de santé publique notamment, n'était pas déjà à lui seul suffisant, l'intérêt économique serait aussi un moteur puissant et efficace.

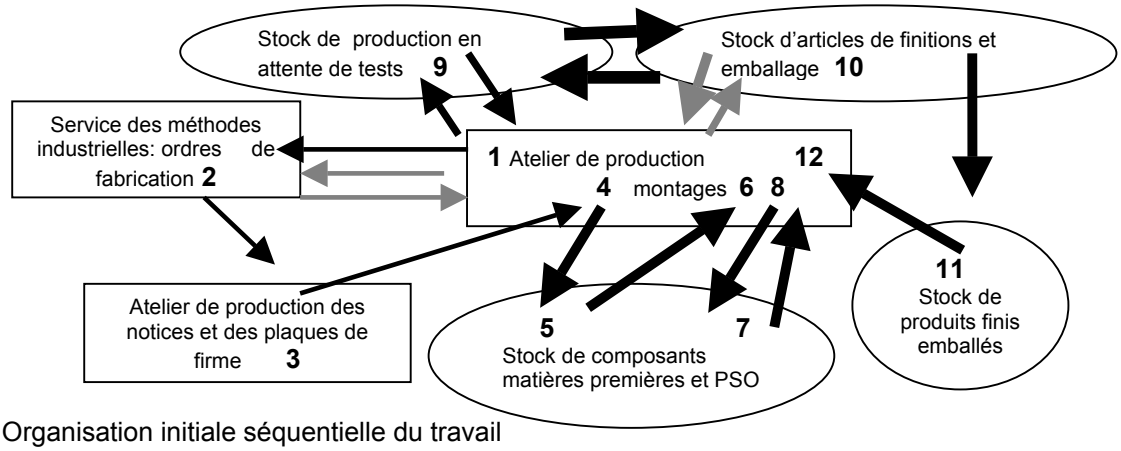
Dans le tableau suivant nous avons résumé les principales étapes récentes du développement de la qualité, en fonction de quelques unes de ses différentes caractéristiques : la construction de la stratégie de la qualité correspond à un « changement d'organisation et de performance » (1) pour les entreprises.

Étapes / Caractéristiques	Inspection	Contrôle qualité	Assurance Qualité	Stratégie Qualité
Démarrage	1900	1930	1950	1980
But	**Détection** des défauts	**Contrôle et maîtrise** de la qualité du produit final	**Construction permanente** de la qualité intermédiaire et finale	**Gestion globale de la qualité** des actes et des produits
Vision de la qualité	Un problème à résoudre	Un process avec des régulations	Un système limitant les défauts	Une politique générale de conception
Sens de la démarche	Réaction	Régulation	Prévention	Conception
Focalisation	Produit	Gamme de produit	Activité complète de l'entreprise	Activité globale intégrée aux besoins du marché
Concepts clés	Rendement et division du travail	Niveau de qualité acceptable	Fiabilité Confiance du client	Excellence Satisfaction de l'homme
Méthodes et Techniques principales	Supervision	Statistiques probabilités échantillonnages métrologie	**Procédures organisationnelles et techniques**	**Formation** indicateurs **motivation** des hommes **stratégies**
Outils	Mesures	statistiques	Procédures et systèmes	Analyse du secteur de marché, définition d'objectifs mobilisation de l'organisation
Pôles du service qualité	Inspection tri et quantification	Résolution de problèmes et application de méthodes statistiques	Mesure de la non qualité Définition des plans d'amélioration audit de mise en œuvre des procédures	Définition d'objectifs, formation animation de groupes pluri-fonctionnels de prise de décision
Responsables de la qualité	Département inspection contremaîtres	fabrication et méthodes Ingénieurs qualité	Tous les services Chacun dans l'entreprise	L'organisation et son environnement Tous leurs membres
Pionniers	TAYLOR SINGER Mac CORNIC	DODGE,BELL TELEPHONE ARMEE	JURAN ELNA	CROSBY IBM MARTIN

Réorganisation d'un atelier de production de chillers :

A partir de l'analyse du travail sous l'angle de la qualité et de l'ergonomie, et de l'exemple de la réorganisation d'un atelier de production industrielle de chillers (machines de réfrigération de taille variant de $1m^3$ à $15m^3$), nous résumons le travail des opérateurs dans le schéma ci-après. Nous insistons sur la variabilité de ce travail (il existe 57 types de machines hélicoïdes, et 45 types de machines centrifuges : chaque type pouvant présenter des particularités spécifiques de chaque modèle) (4) et sur ses difficultés pour les opérateurs même expérimentés (brasure sous azote, chaleur produite par les machines en test, bruit

ambiant, poids de certains composants, comme les batteries en cuivre, supérieurs à 300 Kg…). Ceci permet d'illustrer le prévisible et l'imprévisible, et ses conséquences. Initialement, les différents lieux des principales étapes de ce process sont disjoints, et quelquefois très éloignés les uns des autres (plus de 500 m). Ils ne sont reliés que par les nombreux trajets des personnes et des objets dans les espaces de circulation.



Organisation initiale séquentielle du travail

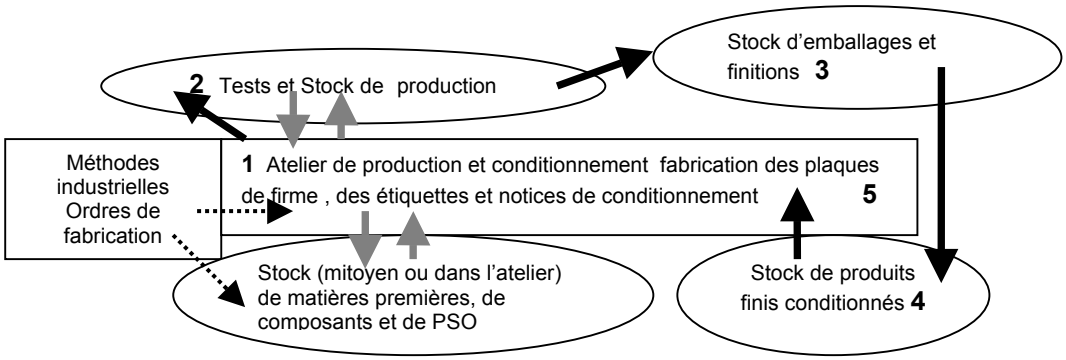
Les flèches schématisent les principaux trajets physiques obligatoires (en noir) ou de régulation (en gris) des opérateurs pour une production simple. Leur épaisseur traduit leur fréquence.
Du point de vue de la qualité, il faut améliorer le travail produit. Du point de vue de l'ergonomie il faut transformer les conditions du travail.

La stratégie de qualité repose sur :
- l'analyse du travail existant, ses déficiences ou ses performances techniques, matérielles, humaines, organisationnelles...c'est comprendre le travail
- la mise au point d'un process plus adapté à l'objectif, pour transformer le travail
- l'essai de ce projet et ses corrections successives, cette étape correspond aux simulations ergonomiques
- la validation et l'utilisation en routine du nouveau mode opératoire
- le suivi périodique de cet usage nouveau et de ses conséquences

Toutes ces étapes de construction de la qualité dans un process industriel sont exactement superposables aux étapes de construction d'une démarche ergonomique.

L'analyse du travail de ces opérateurs a conduit notamment à proposer ou mettre en place:
- une modification organisationnelle en modifiant la procédure d'émission de l'ordre de fabrication : (dans la pratique, le poste du responsable de l'ordonnancement et du lancement a physiquement été déplacé dans le service de production, il est mitoyen de l'atelier chiller)
- une modification spatiale en déplaçant la zone de production des plaques de firme dans la zone d'emballage de cet atelier (avec modification correspondante des outils), ceci permet une prise d'information immédiate et une correction des défauts éventuels en temps réel.
- une modification des circulations (basée sur un repérage des flux et des filières) en déplaçant les Produits Semi-Ouvrés à proximité des ateliers où ils sont utilisés ce qui diminue le nombre des trajets longs et raccourcit les trajets nombreux. Cela facilite le contrôle d'identification lors du stockage et du déstockage. De même, les articles d'emballage doivent être stockés à proximité de la zone de finition.

- une modification des compétences des opérateurs : l'utilisation de l'outil informatique leur donne une autonomie plus grande, une adaptabilité meilleure et une compréhension plus importante de leur travail et de sa part dans le process général. Cela correspond à un enrichissement de leur tâche et un intérêt accru, mais peut nécessiter une formation adaptée pour certains peu familiarisés à cet outil.

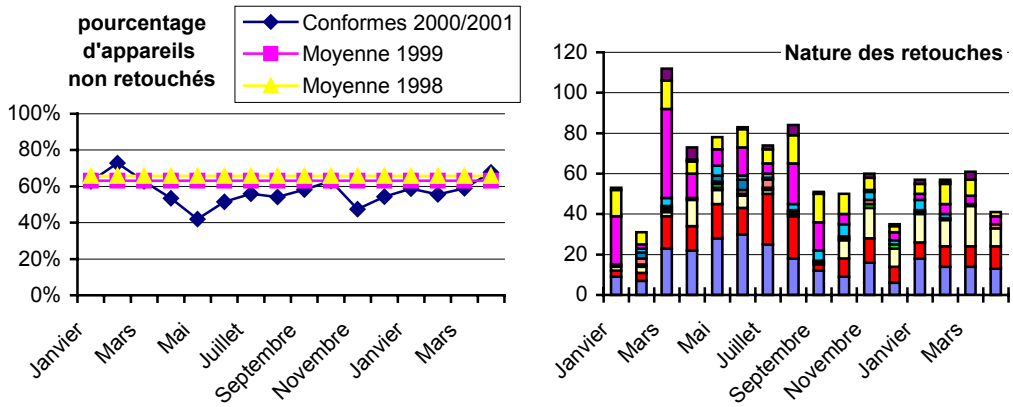


Organisation nouvelle fonctionnelle du travail

Les flèches pleines schématisent les nouveaux trajets obligatoires des opérateurs de l'atelier chiller. Les flèches grises représentent des trajets internes, des régulations ou les coopérations. Les flèches en pointillés traduisent un transfert informatique.

Ces modifications correspondent à des facilitations de l'activité de travail des opérateurs de l'atelier chiller en utilisant des coopérations avec des opérateurs amont (ordonnancement, lancement) ou aval (service après-vente, service expédition…) à une production de meilleure qualité.

Les principaux indicateurs de l'amélioration de la qualité se mesurent par la diminution du nombre des reprises de production, et des refus de production. Les difficultés supplémentaires dues au triplement de la production en quelques mois, correspondent dans un premier temps, comme c'est fréquent, à une chute brutale de 30% de la conformité. Les changements d'organisation consécutifs à l'analyse du travail se traduisent par l'augmentation du nombre appareils non retouchés qui passe de 42% à 68 % en un an. Le coût de garantie est divisé par 2 en deux ans. Certaines retouches ont entièrement disparu.



L'analyse initiale du travail reposait sur un objectif de qualité et conduisait principalement à des modifications organisationnelles et à une nécessité de modifier l'implantation de l'atelier chiller. L'analyse ergonomique consécutive à l'objectif de transformation de cet atelier conduit à une série de modifications complémentaires de celles initialement planifiées (conception d'un chariot de montage pour les batteries pour améliorer rapidement les conditions du montage, prise en compte dans le process continu des interruptions et des reprises et des zones physiques de ces « activités de travail fantômes », mise en évidence de quelques unes des boucles infernales dans le process général de production, transfert des compétences fines comme le chant des batteries(4), les connexions et les communications avec le service expédition ont été améliorées en contenu et en nombre, prise en compte dans la conception des nouveaux prototypes de la nécessité de réparer les machines sur site, …) et à une amélioration de la qualité produite directement issue de l'amélioration des conditions de travail. L'amélioration des conditions du travail est mise en évidence par la diminution sensible de l'absentéisme aux postes de production des chillers donc par l'augmentation du nombre des machines expédiées à l'heure (qui passe de 16% à 68% en moins d'un an).

Initialement, dans cet exemple la qualité est source d'ergonomie, puis celle-ci devient à son tour source de qualité. Nombreux sont les autres exemples pour lesquels l'ergonomie est source de qualité : comme l'étude ergotoxicologique (5) concernant l'emploi des pesticides pour le traitement raisonné ou non des vignes . Cette étude détaillée des trajets du tracteur entre les rangs de vigne (selon le temps, la saison, le produit utilisé…) conduit à une diminution mesurable du taux résiduel de traitement sur les grappes donc dans le vin qui est de meilleure qualité.

Comparaison et Proximité de la qualité et de l'ergonomie

La proximité de la qualité et de l'ergonomie repose sur l'analyse du travail et sur les méthodes de cette analyse. Ainsi, il est possible de rapprocher le schéma à 5 Carrés de J Christol et G de Terssac, et le modèle d'analyse du travail « Qui ? Quoi ? Quand ? Où ? Comment ? Pourquoi ? », qui est la formalisation la plus connue et la plus simple du point de vue de la qualité (4). On peut ainsi mettre en évidence :
Les similitudes (Qui ? la définition des personnes, Quoi ? les moyens matériels et techniques, les régulations et les évolutions). On peut rappeler que dans le travail réel «l'efficacité de la règle formelle tient au fait que ceux qui doivent la mettre en œuvre se l'approprient, l'adaptent ou la redéfinissent » (2). **les intersections évidentes** d'analyse du travail (comment ?) et de son organisation matérielle (Où ?), ou des effets produits (Pourquoi ?)
Les différences, les particularités (Quand ?) **et les zones de discontinuités** (les effets sur les opérateurs). Cette dimension de l'analyse du travail, principe essentiel de l'ergonomie, n'est que trop peu prise en compte par la qualité, c'est le cas par exemple pour des productions notoirement dangereuses pour les opérateurs (par exemple : l'industrie chimique, le nucléaire ou la production microbiologique).

La qualité est une stratégie d'organisation du travail qui vise l'amélioration de son résultat, elle favorise son organisation ergonomique. La qualité implique la compréhension globale du système de travail et une étude détaillée des étapes en amont du processus de réalisation et en aval du résultat visé afin de corriger et d'améliorer continuellement la méthodologie du travail. C'est, comme l'ergonomie, un processus dynamique qui vise un objectif en mouvement.

Il existe aussi un parallélisme frappant de leur histoire respective et de leur évolution.
Au cours de son histoire, l'ergonomie suit un chemin très comparable à celui de la qualité, et passe elle aussi de l'ergonomie de produit, à l'ergonomie d'atelier et à l'ergonomie de process puis de conception. Elle aussi, est prise en compte de plus en plus tôt dans le développement des projets industriels.
L'ergonomie et la qualité sont ici évoquées au singulier par commodité, comme si chacune était univoque. Une étude plus approfondie peut montrer clairement la diversité des pratiques et des méthodologies. A titre d'exemple il est possible de rappeler l' écart entre l'ergonomie sociale, l'ergonomie de conception ou l'ergonomie cognitive. De la même manière, il existe de nombreux axes directeurs qui construisent la qualité : la compétence humaine, l'ingénierie, l'approche d'un processus de rationalité…
En détaillant plus l'analyse qualité dans sa richesse et dans sa potentialité, la démonstration de sa proximité avec l'ergonomie serait à la fois plus ample et plus précise.

Conclusion

Ergonomie et Qualité correspondent à des incidences différentes d'observation et d'analyse du travail, elles reposent toutes deux sur une réflexion humaine, industrielle, stratégique, et financière. Il ne s'agit pas, ici, de vouloir les confondre en un seul genre, mais plutôt de mettre en évidence l'intérêt de conjuguer leur spécificités, car leurs propos s'adressent à chacun des acteurs de l'entreprise et leur complémentarité donne un champ d'action plus vaste favorable à tous.
L'objectif et la pratique d'amélioration permanente pour tendre vers un fonctionnement meilleur sont les moteurs d'une stratégie de l'ergonomie et/ou de la qualité.
La qualité s'enrichit de l'ergonomie et l'ergonomie peut s'enrichir de la qualité.

Références bibliographiques

1. Agathocleous, Veinhard, 1996, Qualité, changement d'organisation et de performance Anact
2. De Terssac, 1994, l'implicite et le décrit, de l'organisation des systèmes de production, Projet, N°236, pp 16-22 LAAS CNRS Toulouse
3. Guérin, Laville, Daniellou, 1997, Comprendre le travail pour le transformer, Editions de l'Anact
4. Lauribe R, 2000, le chant des batteries, Participation à l'implantation nouvelle d'un atelier dans une entreprise de climatisation, mémoire de DESS d'ergonomie, LESC bordeaux 2
5. Mohammed-Brahim, 1996, du point de vue du travail ou comment sulfater la vigne autrement, mémoire de DESS d'ergonomie, LESC bordeaux 2

HABILLEMENT ET MANNEQUIN NUMÉRIQUE : UNE APPROCHE DES CONTRAINTES D'UNE MODÉLISATION RÉALISTE

RUISSEAU JEAN YVES
Délégation Générale pour l'Armement – DCE - Division Facteurs Humains - BP 36
F - 49460 - Montreuil Juigné – France

CARRIER ROBERT , CHAMBERLAND ANDRÉ
Safework Inc.
3400 Bd de Maisonneuve West - Suite 1430
H3Z 3B8 - Montréal Québec - Canada

Résumé

Le module d'habillement développé permet de représenter avec un réalisme suffisant la contrainte dimensionnelle liée au port de vêtements ou d'équipements lors des phases de conception des habitacles des véhicules militaires.

Mots clés : vêtement – ergonomie – modèle numérique

CLOTHING AND THE NUMERICAL MODEL: AN APPROACH TO THE CONSTRAINTS OF REALISTIC MODELLING

Abstract

The clothing module hereby developed allows representation of dimensional constraints with enough realism regarding to wearing of military clothing or equipments, during the design process of military vehicles.

De plus en plus, dans la conception des systèmes militaires, des outils de modélisation sont mis en œuvre pour analyser de manière précoce de nombreux aspects, y compris ceux relatifs à l'Homme. En ergonomie, comme dans d'autres domaines, des modèles numériques géométriques sont souvent utilisés, par exemple pour déterminer les zones utiles ou contraignantes des postes de travail. Cependant, la majorité de ces modèles ou mannequins numériques ne représente que très partiellement les contraintes vestimentaires et celles liées au port d'équipements spécifiques, tels que protections particulières, équipements portés sur le corps, etc. L'objet de la présentation est de montrer comment l'habillement d'un mannequin numérique a été pris en compte afin de rendre plus réaliste la modélisation d'un poste d'activité au moyen du logiciel Safework®, et de cette manière mieux répondre aux contraintes de conception des postes de travail qui nous concernent.

Dans des environnements de travail qu'on peut qualifier de « normaux », c'est à dire sans contraintes dimensionnelles fortes, entre autres pour ce qui concerne l'exiguïté des postes de travail, les aspects vestimentaires et liés aux équipements ne sont pas toujours déterminants pour la réalisation de l'activité des opérateurs. Dans notre domaine - celui des systèmes d'armes terrestres - bien souvent chaque centimètre de l'espace de travail est important. En particulier, dans les habitacles de certains véhicules, la contrainte vestimentaire peut se révéler prépondérante. C'est le cas des véhicules blindés, par exemple, mais aussi des aéronefs, de certains bâtiments marins. Cependant, les modèles numériques actuellement disponibles ne prennent pas en compte de manière satisfaisante cette contrainte. C'est ce qui a justifié le développement du module d'habillement intégré au mannequin numérique Safework® que nous utilisons pour la conception et l'évaluation de nos systèmes. Ce module d'habillement est principalement orienté vers les aspects dimensionnels (anthropométriques et biomécaniques) et ne prend pas en compte des caractéristiques particulières liées au port du vêtement telles que le « tombé » des tissus qui n'entrent pas dans le cadre de nos préoccupations.

La représentation d'un vêtement par des techniques de modélisation pose plusieurs problèmes :

- comment adapter globalement le vêtement au mannequin auquel il est destiné :
  - ajustement automatique de la taille en fonction de celle du mannequin,
  - tailles prédéterminées, etc.

- comment faire varier les caractéristiques du vêtement en fonction des mouvements réalisés par le mannequin :
  - représentation ou non de tout ou partie des plis pertinents du vêtement au niveau des articulations,
  - représentation du raccourcissement des jambes et des manches du vêtement lors de la flexion ou de l'extension des segments corporels correspondants,

- comment gérer les couches successives pouvant constituer l'habillement complet d'un opérateur : sous-vêtement, chemise, veste ou gilet, vêtement grand froid, par exemple,

- comment gérer des ajouts ou accessoires tels que les poches, sac à dos, lampe de poche, etc. sur un vêtement?

En fonction de ces interrogations, les caractéristiques attendues du modèle doivent donc :

- permettre de définir la liste des équipements et habillages requis et en préciser la définition nécessaire pour assurer une représentativité satisfaisante de l'ensemble Homme/équipement dans son environnement militaire,

- permettre de modéliser ces équipements (créer, modifier, implémenter une bibliothèque) au moyen de l'outil approprié autorisant, par la suite, le transfert, au format d'échange approprié, des objets ainsi réalisés,

- permettre la représentation, avec un niveau de fidélité suffisant, des diverses formes matérielles,

- permettre la représentation des déplacements des segments "habillement" et de leur influence ou effet sur les limitations fonctionnelles pour chacun des segments corporels, au niveau des articulations, principalement pour :

  - la jonction bras avant-bras (articulation du coude)
  - la jonction bras tronc (articulation de l'épaule)
  - la jonction cuisse jambe(articulation du genou)
  - la jonction cuisse tronc (articulation de la hanche).

- permettre la modulation anthropométrique des équipements :
  - soit par l'intermédiaire d'un choix d'items pré programmés ou "tailles standard", correspondant par exemple aux 5ème, 50ème et 95ème percentile pour le critère principal associé à l'équipement considéré,
  - soit par ajustement dit "sur mesure", une interface de dialogue permettant à l'utilisateur d'effectuer ce paramétrage,
- permettre la représentation des déformations les plus pertinentes des volumes des segments "habillement" principaux considérés, selon les mouvements effectués en minimisant les problèmes de pénétration de segments contigus tels qu'habituellement observés avec d'autres principes de modélisation.

L'ensemble de ces réflexions conduit à faire des hypothèses et à retenir des solutions qui offrent une représentativité et un réalisme de la modélisation aussi élevés que possible.

Dans cette étude, les principaux choix suivants ont été retenus :

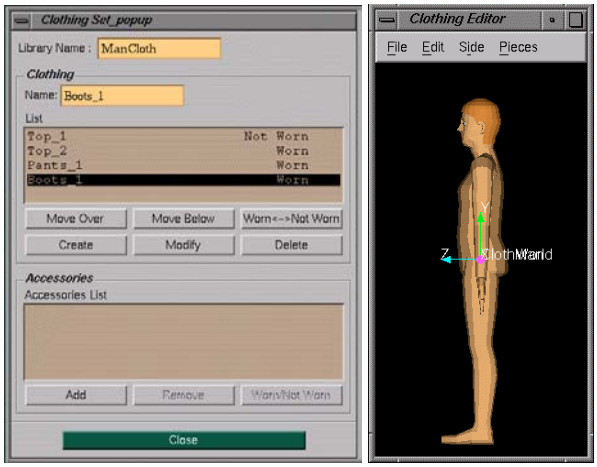
- le raccourcissement du vêtement ne s'effectue que sur la longueur du segment distal du membre concerné (c'est à dire au niveau du poignet pour la manche, et au niveau de la cheville pour le pantalon), l'autre segment restant de longueur constante,

- le vêtement attaché au tronc (veste, gilet, chemise, etc.) suit l'articulation du mannequin (dans le cas présent, trois segments principaux articulés au niveau du bassin et du thorax),

- certaines interférences liées à l'épaisseur de la (des) couche (s) vestimentaire (s) ne sont pas gérées automatiquement au niveau des membres supérieurs et du tronc (ce qui peut amener quelques erreurs de réprésentation, le cas échéant),l'addition de l'épaisseur des différentes couches au niveau du tronc et des membres supérieurs se fait automatiquement comme pour les autres parties du corps

- les caractéristiques techniques des vêtements (type de matériau textile, rigidité, déformation) ne sont pas modélisées, tous les vêtements ayant en ce domaine le même comportement. Une telle modélisation aurait un caractère très complexe non pertinent avec l'objectif initial de simplicité de la représentation,

- Lors du port de plusieurs couches vestimentaires, la limitation fonctionnelle retenue pour une articulation correspond à celle de la couche la plus contraignante pour cette même articulation.

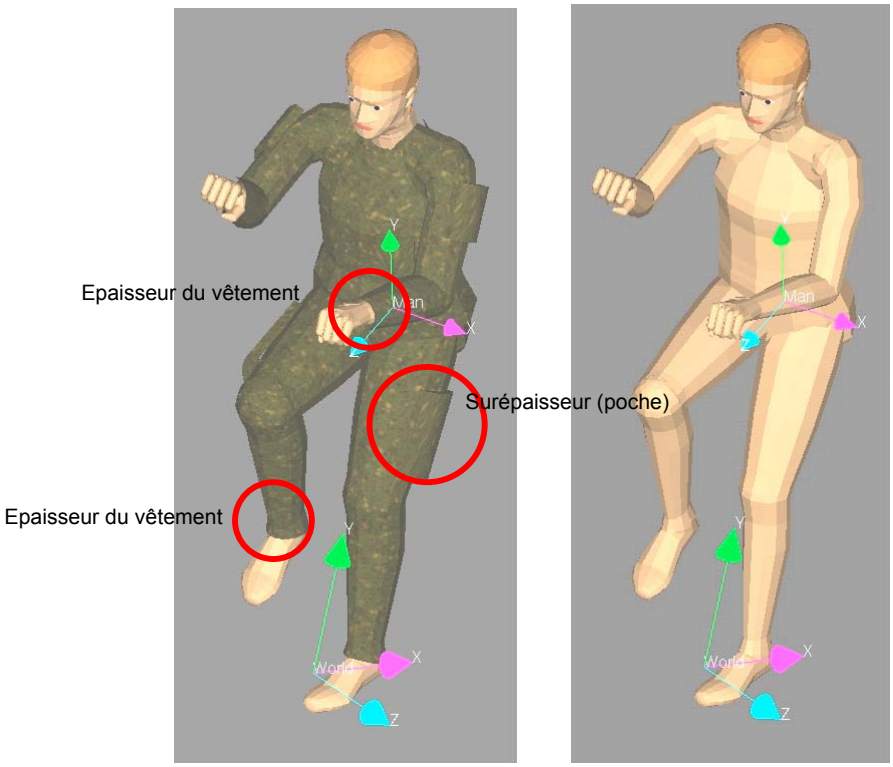


A ce jour, plusieurs études ont été conduites en utilisant le module d'habillement afin de mieux appréhender la contrainte dimensionnelle dans des postes de travail sur véhicule. Il ressort de ces études que l'apport du vêtement sur le mannequin numérique est important et les résultats obtenus ont permis :

- d'augmenter de manière significative la qualité des modélisations effectuées dans les systèmes en cours d'élaboration,
- de mieux prendre en compte la contrainte vestimentaire dans l'élaboration de solutions d'aménagement des habitacles de véhicules.

Un exemple de représentation comparée (avec et sans vêtement) est figuré ci-dessous et permet d'apprécier les éléments apportés par la modélisation, en termes d'encombrement total, de contraintes liées à la disposition des poches, par exemple, ou d'influence de l'épaisseur du vêtement.

Le mannequin généré est identique dans les deux configurations (50ème percentile pour le stature, référence étude anthropométrique des personnels militaires de l'armée française – Doc AA 274/92 – 1992 Paris)



La modélisation réalisée ne prend pas tous les aspects du vêtement en compte, mais permet cependant, malgré certaines approximations, une représentation réaliste de l'encombrement global du sujet muni de ses équipements. Ceci nous permet de mieux aborder les problèmes liés aux contraintes dimensionnelles dans la conception des espaces de travail. Les aspects biomécaniques, entre autres, sont traités de la même manière que pour le mannequin de base. Ainsi les différentes couches vestimentaires viennent modifier les limitations fonctionnelles propres à l'opérateur modélisé.

A la suite de ce développement, les perspectives d'avenir seraient principalement orientées vers l'utilisation d'algorithmes différents, voire plus performants, pour le calcul du rendu extérieur du vêtement, tels que ceux employés il y a maintenant quelques années dans un projet de modélisation globale du corps humain avec les techniques de krigeage dual, qui ont pour principal intérêt de représenter des déformations surfaciques avec une grande précision, d'une part, et de prendre en compte les caractéristiques techniques des vêtements (type de matériau textile, rigidité, déformation) afin de mieux cerner le confort ou l'inconfort postural procuré par le port du vêtement, d'autre part.

SIMULATION DES ACTIVITÉS GESTUELLES D'UTILISATION : UN OUTIL D'INTÉGRATION DE L'ERGONOMIE DANS LA CONCEPTION DE NOUVEAUX PRODUITS. APPLICATION DANS LA CONCEPTION DE MEUBLES DE CUISINE

LEBORGNE CEDRIC
CTBA Centre Technique du Bois et de l'Ameublement, 10 Avenue de Saint Mandé 75012 Paris, France. cedric.leborgne@ctba.fr
AOUSSAT AMEZIANE
Laboratoire de Conception de Produits Nouveaux, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, 151, Boulevard de l'Hôpital 75 013 Paris, France.
ROUSSEL BENOIT
Ecole Nationale Supérieure de Génie des Systèmes Industriels- Institut National Polytechnique de Lorraine, 8 rue Bastien Lepage 54000 Nancy
SAGOT JEAN-CLAUDE
Université Technologique de Belfort Montbéliard, 90010 Belfort Cedex
BERTHELOT SOIZICK
CTBA Centre Technique du Bois et de l'Ameublement, 10 Avenue de Saint Mandé 75012 Paris.

Résumé
Dans le cadre de cette communication, nous montrons l'importance que peut avoir un outil d'aide à la conception centrée sur l'Homme sur les méthodes de conception des cuisines, et pour le métier d'ergonome concepteur. L'interdisciplinarité nécessaire à tout projet de conception et d'innovation s'applique dans le contexte particulier de l'univers cuisine, mais place le praticien dans une situation délicate lorsqu'il s'agit d'appréhender l'activité future. Nous présentons ainsi les répercussions peut avoir un outil, qui simule les activités gestuelles d'utilisation, au sein du processus de conception de meubles de cuisine et ses apports dans la mise en avant de la valeur ajoutée de l'ergonomie. Nous montrons en quoi l'organisation traditionnelle du travail des concepteurs de cuisines a ainsi évolué vers de nouvelles pratiques coopératives et anthropocentrées intégrant les modes de vie.

Mots clés : ergonomie, usages, simulation des activités.

INCLUDINGS NEEDS AND EXPECTATION IN NEW PRODUCT DESIGN : A CHALLENGE FOR THE ERGONOMIST

Abstract
One way of evolution concerning kitchen designers methods has been experimented : activity simulation. This article presents the results of this experiment and its influence on the working methods of the ergonomist. Interdisciplinarity, necessary to any project of design and innovation applies to the particular context of kitchen, but face the ergonomist with the problem of understanding future activities. In this article, the consequences of using a tool of activities simulation are presented. The repercussions of such a tool can have within the process of kitchen design and its contributions to demonstrate the added value of ergonomics are exposed. Thus, traditional organisation of kitchens designers work evolved to new co-operative and anthropocentric- based practices.

Key words : ergonomics, uses, simulation.

Notre recherche s'effectue, dans le cadre d'une convention CIFRE, au Centre Technique du Bois et de l'Ameublement (CTBA), en partenariat avec le laboratoire Conception de Produits Nouveaux et Innovation de l'ENSAM, l'Union Nationale des Industriels Fabricants d'Ameublement (UNIFA) et le VIA (agence de Valorisation de l'Innovation dans l'Ameublement). L'objectif est de montrer l'intérêt d'un outil de simulation des activités futures souhaitables dans la prise en compte du facteur humain dans le processus de conception de produits nouveaux.

Après avoir définit le contexte et les champs de notre recherche, nous présentons dans cet article l'outil de simulation des activités gestuelles d'utilisation que nous avons mis en place pour répondre en partie à cet objectif, au sein d'une démarche anthropocentrée qui intègre les usages. Les résultats de nos expérimentations nous amènent à exposer les transformations qu'une telle démarche induit sur le métier de concepteur de meubles de cuisine ainsi que sur les pratiques possibles de l'ergonome.

Contexte de recherche

Subissant une crise majeure depuis 1990, le secteur du meuble de cuisine français se relève timidement. Afin d'accélérer la relance, les industriels fabricants de meubles de cuisine expriment le besoin d'innover, par le biais de l'ergonomie, pour se différencier des spécificités de leurs concurrents européens sur un marché fortement concurrentiel. Ils cherchent pour cela un moyen de mettre en avant la valeur ajoutée de l'ergonomie dans la conception du produit cuisine.

Ils ont confié cette tâche au CTBA qui, par ailleurs, a la volonté de mettre en place des outils (méthodologiques ou concrets) qui lui permettent de pérenniser les résultats de cette étude et de proposer de manière transversale (pas uniquement sur le produit cuisine) des prestations de conseil et d'aide à la conception.

En accord avec Guerin et al. (6), les études ergonomiques récentes (12, 17, 3) utilisent l'analyse de l'activité pour décrire et évaluer l'utilisation du produit cuisine. Ces études ne proposent qu'un constat ponctuel qui nous amène à nous interroger sur la validité temporelle de leurs recommandations. Elles portent sur l'utilisation (en terme de relation physique entre l'objet et l'utilisateur) mais n'abordent pas les évolutions futures des usages, que nous appellerons les « usages futurs possibles ». Dans ce cadre, et pour répondre au mieux aux besoins des différents protagonistes (fabricants de meubles, designers, distributeurs, installateurs) et mieux cerner les attentes des utilisateurs finaux, nous avons été amené à élargir notre champ d'investigation aux moyens dont dispose l'ergonome pour appréhender l'utilisation future possible du produit cuisine.

Concevoir des produits novateurs

L'adoption d'une démarche ergonomique « classique » selon Monod et al. (9) dans un contexte de conception de produits confronte le praticien au « paradoxe de l'ergonomie de conception » décrit en 1984 par Theureau et Pinsky (cités dans Roussel (13) p. 82). Ce paradoxe se base sur le fait que le principe même de l'élaboration du diagnostic de l'ergonome repose sur l'observation de l'activité réelle d'utilisation. Or, dans le cas d'un produit qui n'existe pas encore et qui est totalement nouveau, l'utilisation n'est pas observable avant d'avoir construit le produit lui-même ou tout au moins sa maquette fonctionnelle. L'intervention de l'ergonome risque dans ce cas d'être trop tardive pour être efficace, ce qui constitue une limite importante à son investigation.

Pour lever ce paradoxe, il est nécessaire de construire une situation dans laquelle les utilisateurs développerons une activité la plus proche possible de la situation future, et de se baser sur cette « situation de référence » (10) pour effectuer les observations et construire un diagnostic. Pour y parvenir, certains auteurs préconisent de simuler les activités futures (8) par différents moyens (notamment des maquettes fonctionnelles). Récemment sont apparues des maquettes virtuelles issues d'outils de modélisation (7). Parallèlement une offre de mannequins virtuels, destinés à représenter les utilisateurs et possédant chacun leurs particularités, c'est développée (citons entre autres SAFEWORK, RAMSIS, JACK, ou encore MAN 3D). Cette possibilité de modéliser un environnement, et de mettre en situation d'utilisation des modèles représentatifs d'une population constitue une évolution notable dans la pratique de l'ergonome. Elle permet, en accord avec Sagot et al., d'appréhender de manière dynamique « l'utilisation future souhaitable » (15) du produit à concevoir en termes de santé, de sécurité et d'efficacité. Elle fait appel pour cela à des scénarii, et a pour objectif d'évaluer l'utilisabilité de ce produit sur des critères ergonomiques.

Au delà de ces aspects, et dans le cadre de notre recherche, ces outils de modélisation nous ont semblé idoines pour intégrer les usages et des modes de vie dans la conception des futurs produits cuisine. Une collaboration avec l'équipe de recherche en ERgonomie et COnception (Erco) de l'UTBM nous a permis d'enrichir les outils du CTBA d'un outil de modélisation en cours de développement : Manercos. Il s'agit d'une extension du logiciel 3DSMAX (Kinetix®) développée lors de la thèse de doctorat de Samuel Gomes (7).

Pour les besoins de notre recherche, nous avons élaboré une banque de mannequins anthropométriques en 3 dimensions qui permettent de représenter, selon la cible visée, la population adulte française, européenne et mondiale ainsi qu'une population d'enfants de 4 à 16 ans. Une banque d'environnements d'utilisation en 3D lui est associée. Enfin, en nous basant sur les enseignements de l'analyse de l'activité que nous avons mené et de l'étude sociologique des usages dans la cuisine que nous avons sous-traité, nous avons créé une banque de scénarii élémentaires représentatifs des activités d'utilisation du produit cuisine.

Les répercussions sur le processus traditionnel de conception des cuisines sont importantes. En effet, la validation d'un nouveau concept passait jusqu'alors par la construction d'une maquette fonctionnelle à l'échelle 1, méthode très chronophage qui nécessitait des semaines voire des mois. L'adoption de cet outil de simulation des activités gestuelles futures souhaitables (14) au CTBA a permis de réduire très fortement les délais de validation (à titre indicatif, dans le cadre d'un projet de démonstration portant sur la hauteur des lave vaisselle, les délais de validation ont été portés à une semaine environ) et d'accroître la capacité de modification en cour de conception.

D'autre part, l'outil Manercos permet de caractériser le confort d'utilisation d'un produit sur des critères de dépense énergétique, en accord avec la norme AFNOR X 35-205 intitulée « Détermination de la production de chaleur métabolique » (1). Il évite ainsi l'utilisation d'une instrumentation lourde et complexe dans sa mise en œuvre, indispensable si l'on souhaite effectuer ce type de mesures sur des sujets humains.

Dans l'exemple ci-dessous (figure 2), nous avons caractérisé le niveau de la dépense énergétique sur une séquence courte de stockage de vaisselle dans un lave-vaisselle. Deux hauteurs ont été testées : celle observée couramment et une hauteur de 60 cm par rapport au sol (qui n'existe pas dans le commerce). Les dépenses énergétiques engendrées par cette dernière configuration sont inférieures de 25% à la première. La même approche a été conduite sur des critères biomécaniques en accord avec Waters et al. (16). Ces deux approches combinées permettent l'optimisation de la hauteur (en terme de confort d'utilisation) du lave vaisselle en fonction des contraintes imposées par les industriels

(alimentation et évacuation des fluides, optimisation des chutes dans les panneaux supportant l'appareil, ….).

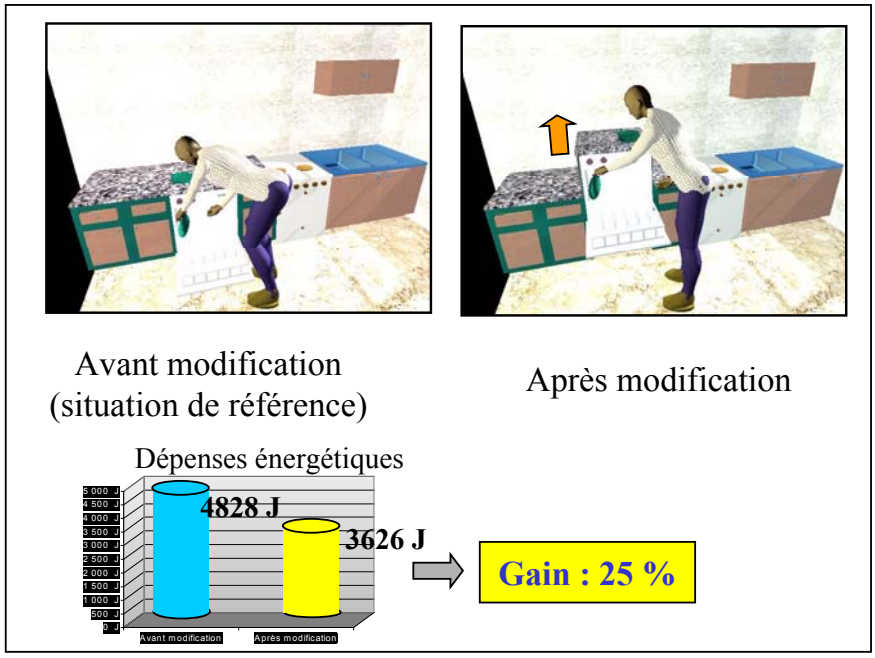


Figure 2 : Exemple d'application des outils de modélisation : détermination du confort d'utilisation de deux hauteurs de lave vaisselle en fonction de critères de dépenses énergétiques

Pour le praticien, cet outil facilite la prise en compte, dans ses recommandations, non seulement de la diversité anthropométrique des utilisateurs et de la diversité des environnements, mais aussi de la diversité des utilisations et des usages (au travers des scénarii d'activité).

D'autre part, cet outil permet une intervention plus en amont de l'ergonome dans le processus de conception tel qu'ont pu le définir Aoussat (2) et Sagot (14). Ainsi, pour la conception du produit cuisine, l'ergonome n'intervenait traditionnellement qu'en phase de validation, après la réalisation de maquettes fonctionnelles. Avec ce nouvel outil, il lui est possible d'intervenir dès la phase de recherche de concept et il peut très facilement modifier le produit dans un processus itératif de validation.

Il s'avère d'autre part que cet outil a provoqué l'adhésion des industriels fabricants de meuble qui y voient un bon média pour communiquer leur démarche vers leurs clients (distributeurs ou même utilisateurs finaux).

En nous basant sur les retours que nous avons pu avoir lors de présentations de cet outil dans des salons ou auprès des industriels concernés, nous pouvons conclure qu'il constitue un bon moyen, de mettre en avant la valeur ajoutée que l'ergonomie peut apporter au produit cuisine. Outre ses qualités de caractérisation du confort d'utilisation, il est plébiscité pour ses aspects dynamique, novateur et réaliste. Il favorise ainsi l'intégration de la démarche ergonomique en amont dans le processus de conception et permet de placer l'ergonomie comme élément différenciateur. Mais nous devons garder à l'esprit que, même si il permet d'intégrer des usages futurs possibles en termes d'activités gestuelles posturales et même

plus récemment visuelles, il ne peut en aucun cas remplacer la confrontation avec les usagers réels. Il permettra au concepteur de choisir sur des critères ergonomiques les voies de solutions les plus probantes à présenter aux usagers pour une confrontation avec les usages réels.

Conclusion et discussion

Dans le cadre de la conception d'un produit nouveau, l'adoption d'un outil de modélisation des activités gestuelles d'utilisation a permis au praticien d'appréhender l'activité future souhaitable et d'y intégrer les usages possibles associés au futur produit. Il s'est de plus révélé être un précieux outil de communication vers les différents acteurs concernés. Il ne peut en revanche se substituer à une confrontation directe avec les usagers. Il la précède en permettant de réduire à priori le nombre de voies de solutions à confronter aux usagers réels. L'organisation traditionnelle du travail de concepteurs de cuisines s'est donc enrichit de nouveaux outils et d'une nouvelle démarche qui font entrer l'usager et ses modes de vie au cœur de nouvelles pratiques coopératives et anthropocentrées de conception. Doté de ces outils, l'ergonome concepteur intervient dès les phases amont et tout au long du projet.

Cet outil, de par son fort pouvoir de communication, permet en outre à l'ergonome concepteur d'accompagner le fabricant de mobilier après la mise sur le marché du produit. En effet, certains fabricants souhaiteraient que l'ergonome l'utilise comme un démonstrateur auprès des forces de vente dans le cadre de formations. Ils souhaitent même pouvoir communiquer, via ce média, auprès de leur clientèle. L'utilisation de cet outil sort alors du processus de conception définit par Aoussat (qui part de la définition du besoin et s'arrête à l'industrialisation) et semble intéressante plus loin dans le cycle de vie du produit, lors des phases de distribution, d'installation, et même d'utilisation.

Enfin, cette méthode est transférable à d'autres produits et a d'ores et déjà permis au CTBA d'effectuer des prestations dans d'autres domaines tel que les sièges d'avion ou encore le mobilier scolaire.

Références

(1) **AFNOR** , « Ergonomie, Recueil de normes », *AFNOR Ed., Paris La Défense, 1999.*

(2) **AOUSSAT A.,** « Contribution de la modélisation du processus de conception de produits industriels », *rapport de synthèse en vue d'obtenir l'Habilitation à Diriger des Recherches, ENSAM 1996*

(3) **ASTRE M.C., FONT C., LAPOIRIE J.J,** " Précis d'ameublement. Aménagement du cadre de vie ", *AFNOR Ed., 2° ed., Paris, 1993,* ISBN 2-12-296021-6., pp. 40-58.

(4) **DANIELLOU F.,** " Questions épistémologiques autour de l'ergonomie ", in *L'ergonomie en quête de ses principes, débats épistémologiques, Toulouse, Octares Ed., 1996,* ISBN 2 906 769 32 0.

(5) **DUCHAMP R**., « Méthodes de conception de produits nouveaux », *Ed. Hermès, 1999.*

(6) **GUERIN F., LAVILLE A., DANIELLOU F., DURAFOURG J., KERGELEN A.,** " Comprendre le travail pour le transformer, La pratique de l'ergonomie ", *col. Outils et Méthodes, ANACT Ed., 1997.*

(7) **GOMES S.,** " Contribution de l'analyse de l'activité au processus de conception de produits innovants ", *Thèse de Doctorat Institut National Polytechnique de Lorraine, janvier 1999.*

(8) **MALINE J.,** " Simuler le travail : une aide à la conduite de projet ", *Montrouge : Ed ANACT, cop.1994, 156 pp.,* ISBN 2 903540 91 3.

(9) **MONOD H. KAPITANIAK, B.,** "Ergonomie", *Masson Ed., 282p.,1999,* ISBN 2-225-83838-0

(10) **POMIAN J.L., PRADERE T., GAILLARD I**, " Ingénierie et ergonomie, éléments d'ergonomie à l 'usage des projets industriels ", Toulouse : Cépaduès-Ed., 1997, ISBN 2 85428 442 9.

(11) **RABARDEL P**., " Les hommes et les technologies , approche cognitive des instruments contemporains *", A. Colin Ed., Paris, 1995*, ISBN 2.200.21569.X.

(12) **ROHMERT W, SCHAUB K**, « Ergnonmiestudie zur köpergerechten individuellen Planung von Einbauküchen », *rapport de Institut für Arbeitswissenschaft an der Technischen Hochschule Darmstadt pour AMK, 1991.*

(13) **ROUSSEL B.,** "Ergonomie en conception de produit", *Thèse de doctorat, ENSAM Paris, 1996*.

(14) **SAGOT J.C.,** " Ergonomie et conception anthropocentrée ", *Habilitation à diriger les recherches, présentée à l'INPL le 21 mai 1999.*

(15) **SAGOT J.C., GOMES S., ZWOLINSKY P.,** "Vers une ergonomie de conception, gage de sécurité et d'innovation", *in Intrenational Journal of Design and Innovation Research, vol 1, n°2, pp.22-35, 1998.*

(16) **WATERS T.R., PUTZ-ANDERSON V., GARG A. et al.,** "revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks", *Ergonomics, vol.36, n°7, pp.749-776, 1993*

(17) **WOODSON W.E., TILLMAN B., TILLMAN P.,** "Human factors design handbook", *Mc Graw-Hill Ed., New York, 1992, 846, pp.214-226.*

L'ERGONOMIE ET LA PERFORMANCE D'INSTALLATIONS AUTOMATISÉES

THIBAULT JEAN - FRANCOIS
Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes, U.F.R. Santé Publique, Université Victor Segalen Bordeaux 2, 146 rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux Cedex, France.
Jean-Francois.Thibault@ergo.u-bordeaux2.fr

Résumé

A partir d'un exemple d'accompagnement d'un investissement industriel, cette communication pose la question de la mesure de la performance d'installations automatisées. En effet, les repères issus d'analyses de l'activité des opérateurs montrent les limites des outils de gestion utilisés et surtout ils vont permettre de construire de nouveaux outils en modifiant les représentations de la performance de l'atelier automatisé. Conjointement à l'élaboration et la mise au point de ces nouveaux outils de gestion, l'exploitation des premiers résultats couplée à des analyses complémentaires de l'activité ont permis de lancer et de mesurer l'impact de transformations techniques et organisationnelles dans l'atelier.

Mots clés : performance / automatisation / critères de gestion

ERGONOMICS AND THE PERFORMANCE OF AUTOMATED FACILITIES

Abstract

The purpose is to show how ergonomics practice can improve automatic workshop by developing other criteria of output efficiency. As a matter of fact, activity analysis reveals the limits of traditional management tools and allows creating new indicators with the plant managers. With this new boarding chart, everyone can have the same representation of the workshop efficiency. It has been used in technical and organisational changes. Some changes improving health, for instance those minimizing operator's stress, have been validated by the new facility efficiency model.

Key words: efficiency / automation / management indicators

INTRODUCTION

Depuis les années 80, l'industrie manufacturière ne cesse de chercher des gains de productivité par le biais de l'automatisation des installations de production. En visant des augmentations de capacité et des diminutions de coût de main d'œuvre, ces démarches d'automatisation ont techniquement généré divers niveaux d'équipements automatisés qui vont du manipulateur asservi aux ateliers flexibles en passant par les cellules robotisées. L'impact de l'automatisation sur l'activité de travail des opérateurs a fait l'objet de nombreuses recherches et publications montrant, entre autres, les risques de parcellisation des tâches, d'augmentation des contraintes temporelles et d'accidents liés, par exemple, aux interférences opérateurs-installations automatiques. Ainsi, les démarches d'accompagnement en ergonomie des projets d'automatisation (4-7), permettent dès la conception d'anticiper et de prévenir les problèmes liés aux interventions humaines dans de tels systèmes (10). Cependant, au-delà de l'implication des ergonomes dans la conception et la mise en œuvre de ces systèmes automatisés, se pose la question du positionnement de l'ergonomie vis à vis de la performance à terme de ce type d'installation.

L'objet de cette communication est de montrer, en s'appuyant sur un exemple, comment une démarche en ergonomie peut servir d'une part à objectiver la performance et développer des outils de pilotage d'un atelier automatisé pour d'autre part accompagner les transformations du dit atelier en considérant conjointement les questions de santé et de performance des installations.

LE CONTEXTE ET LA DEMANDE

Afin d'étayer notre propos, nous allons nous reporter en particulier à un projet d'automatisation d'une usine de processus continu qui produit des bobines de fil. L'usine s'articule autour de 3 secteurs principaux : un four, un atelier de fibrage et un atelier de finissage. L'automatisation a principalement touché l'atelier de fibrage qui élabore des bobines de fil et l'atelier aval de finissage qui conditionne sous forme de produits finis ces bobines. Parallèlement aux transformations techniques importantes de ces deux ateliers (robotisation complète des deux ateliers), l'usine a mis en place un système informatique industriel de supervision et de gestion de la production.

L'objectif majeur du projet était d'augmenter la capacité de production de l'usine ainsi que sa productivité.

Dans ce projet, nous[1] sommes intervenus sur une période de trois ans : des études préliminaires du projet technique en 1997 jusqu'à la mise au point des nouvelles installations début 2000.

Après 6 mois de fonctionnement, le responsable de l'usine a demandé une nouvelle intervention afin d'éclairer du point de vue de l'ergonomie certaines disparités de fonctionnement importantes de l'atelier de finissage. L'atelier étant organisé en 5 équipes postées, ces disparités nous ont été présentées sous la forme de graphiques représentant les variations de production par équipe c'est à dire le nombre de bobines produites par équipes. Et, en effet, l'analyse mathématique des courbes relatives aux cinq équipes montrait d'importantes variations intra-équipe durant ces 6 mois ainsi que des tendances inter-équipes différenciant celles-ci.

[1] En plus de l'auteur, Carballeda G. et Daniellou F. ont participé aux études préliminaires et aux études de base (1997-1998).

DE LA MESURE DE LA PERFORMANCE À LA CONCEPTION DE NOUVEAUX INDICATEURS.

Comme le soulignent Demeestère R. et coll.(5), " le système de mesure des performances dépend des orientations stratégiques retenues : il est construit en grande partie en fonction de celles-ci afin de suivre leur mise en œuvres... "(p.13). De plus la mesure de la performance relève de trois pôles fondamentaux à savoir Objectifs – Résultats – Moyens qui constituent de part leurs interactions et leurs dynamiques la base du contrôle de gestion (1).

Dans le cas présent, la représentation des responsables de la performance de l'atelier s'inscrit nettement dans le double objectif initial du projet à savoir l'augmentation de la capacité de production soit le nombre de bobines produites, et la productivité au travers d'une diminution des coûts de main d'œuvre. Ainsi, les indicateurs initiaux de la performance ont été principalement basés sur le ratio « nombre de bobines produites par opérateur ». Ce biais offert par cette vision réductrice de la performance réside en une référence exclusive à la notion d'efficacité du système de production c'est à dire à la capacité de l'organisation à atteindre ses objectifs. En rapport avec les travaux de F. Hubault (8) et en effectuant un rapprochement avec la problématique des troubles musculosquelettiques (2), nous avons basé notre intervention sur l'explicitation de l'atteinte, du maintien et surtout du coût de la performance du point de vue de l'activité réelle de travail des opérateurs ; l'objectif visé étant là encore de réintroduire dans le tableau de bord des gestionnaires les notions d'efficience et de pertinence (9).

La particularité de notre modèle théorique réside dans la mise en œuvre de mesures de la performance qui s'intègre dans un espace tridimensionnel agençant :

- une dimension quantitative qui reflète un résultat physique à un moment donné comme par exemple le nombre de bobines produites, les temps d'arrêts, etc. Très souvent ces indicateurs sont bruts et difficilement exploitables tels quels de par la multitude de résultats.
- une dimension analytique qui à partir de combinaisons d'indicateurs physiques fournit des tendances, des évolutions du système de production comme par exemple le rendement matières, le taux de rebut, etc. Le risque de ce type d'indicateur est de privilégier dans l'analyse un critère par rapport à un autre.
- une dimension orientée pilotage qui donne aux intéressés (nous verrons plus loin que la notion d'intéressés peut largement dépasser les seuls gestionnaires et par exemple intégrer les opérateurs sur ligne) les leviers sur lesquels ils doivent agir afin d'atteindre et de maintenir la performance de l'atelier. Dans ce cas, les actions s'opèrent sous forme de régulations « chaudes » ou « froides » (3), et s'orientent par exemple vers des décisions d'allocation de ressources mais elles peuvent aussi remettre en cause les moyens voire les objectifs.

L'INTERVENTION EN ERGONOMIE

Ainsi, nous avons axé notre intervention sur le "cœur" de l'atelier de finissage à savoir les quatre îlots automatisés qui fonctionnent en parallèle et sur lesquels interviennent trois opérateurs : les éplucheurs. Ces opérateurs ont pour mission de conditionner unitairement chaque bobine en "l'épluchant" c'est à dire en éliminant systématiquement la partie de fil non conforme de la bobine et aussi tous éventuels défauts résiduels par un ou des " épluchages " complémentaire(s).

Avant l'automatisation de l'atelier, les éplucheurs conditionnaient manuellement environ 350 bobines par jour en sachant que leurs poids unitaires variaient de 15 à 20 kg. De nombreux problèmes de santé dont des pathologies dorsolombaires existaient, phénomène accentué par un atelier regroupant une population « vieillissante ». Dans la démarche de conception des îlots automatiques, les tâches des éplucheurs avaient été donc recentrées vers la conduite des îlots et surtout le suivi qualité en éliminant tout port de charge. En effet, après l'épluchage le produit est automatiquement emballé et palettisé et devient donc inaccessible avant le client final.

Du point de vue méthodologique, des analyses d'activités ont été menées auprès des cinq équipes travaillant sur les quatre îlots automatisés en utilisant, entre autres, des chronologies d'activités et en essayant de croiser des facteurs comme l'expérience des opérateurs, les divers postes de travail et les périodes dans le poste (début, fin et en cours de poste).

Ces chronologies d'activités nous ont permis d'expliciter quatre principales familles de résultats à savoir :

a) Au-delà de la question de l'activité de travail de l'éplucheur, le fonctionnement des îlots dépend de la continuité de fonctionnement des installations automatiques amont et aval. En effet, pendant 20% de son temps en moyenne, l'éplucheur attend soit l'approvisionnement amont de son îlot en bobines soit l'évacuation aval des bobines conditionnées de son îlot.
b) En fonctionnement stabilisé de l'îlot (c'est à dire hors perturbation amont ou aval ou dysfonctionnement majeur interne à l'îlot), l'activité de l'opérateur agence des actions de conditionnement, de suivi de la qualité, de nettoyage (50%), mais surtout des actions d'anticipations et de récupérations de micro-défaillances de l'îlot (15%) entraînant de nombreux déplacements (15%). Ainsi, l'analyse des diverses stratégies de régulation des opérateurs nous a montré une corrélation entre le niveau de régulation et la qualité des bobines conditionnées. En effet, les opérateurs dont le niveau de régulation est proportionnellement faible (<10%) peuvent atteindre les niveaux de performance supérieurs à savoir 400 bobines/jour au détriment de la qualité (taux de rebut supérieurs à 10%) alors que proportionnellement des opérateurs qui régulent beaucoup (niveau de régulation supérieur à 20%) n'atteignent pas forcement l'objectif de 400 bobines/jour mais engendrent des taux de rebut inférieurs à 6%.
c) Il n'existe aucune corrélation entre le niveau formel de dysfonctionnements relevés par la supervision (liste des alarmes relatives aux îlots automatisés) et le niveau de régulation des éplucheurs (hormis incidents majeurs sur l'îlot entraînant son arrêt) ce qui signifie, d'une part, que les stratégies informelles d'anticipation et de récupération sont efficaces et d'autre part que l'image du fonctionnement de l'îlot remontée par les automatismes ne correspond pas à la réalité.
d) Des critères individuels, comme la connaissance des produits, ainsi que des critères collectifs comme l'organisation du collectif de travail (à savoir la répartition des tâches entre les 3 éplucheurs pour conduire les 4 îlots automatisés) sont déterminants du point de vue du double objectif quantitatif et qualitatif de production.

La restitution de ces résultats a permis de mettre en évidence une sous-estimation du niveau de régulation de l'opérateur qui, dans ce contexte, ne peut atteindre les objectifs escomptés par la direction de l'entreprise à savoir 600 bobines par jour par éplucheur. Devant ce constat, le responsable de l'usine a engagé une démarche participative en quatre étapes agençant des groupes de travail :

a) Redéfinition des indicateurs de performance qui puissent s'intégrer dans le système informatique de pilotage de l'atelier et qui rendent compte, en temps réel, à la fois du

fonctionnement technique des installations en termes de taux d'engagement et de fiabilité, et à la fois des quantités et de la qualité des bobines conditionnées. Ainsi le tableau de bord élaboré avec l'ergonome fournit une représentation tridimensionnelle de la performance (quantitative, analytique et orientée pilotage).

b) Elaboration des pistes de transformation des îlots automatiques existants et de l'organisation du travail afin de réduire le niveau de micro-défaillances et par voie de conséquences le niveau de sollicitations des opérateurs en termes de régulations d'incidents (modifications techniques des îlots, introduction systématique dans toutes les équipes d'une compétence en automatisme, etc.).

c) Mise en œuvre de campagnes de mesures à l'aide de ces indicateurs couplées à des analyses qualitatives de l'activité de travail des éplucheurs. En effet, le tableau de bord fournit par exemple des tendances relatives à un niveau global de régulation des opérateurs mais seules des analyses de l'activité réelle de travail peuvent permettre d'expliciter ces actions individuelles et collectives de régulation.

d) Engagement de transformations à la fois techniques des îlots automatisés (modifications et conception d'une nouvelle génération d'îlot), formatives par des formations complémentaires des opérateurs (par exemple formation complémentaire sur l'épluchage et ses effets sur la qualité), et enfin organisationnelles par la reconfiguration des équipes d'éplucheurs (nouvelles répartitions des tâches en fonction des compétences avec par exemple un système de compagnonnage ancien et jeune éplucheur) et la mise en place d'une maintenance préventive.

Après avoir finalisé la première étape à savoir la construction, la mise en œuvre et la validation d'un tableau de bord, les trois autres étapes ont pu être réalisées en mesurant l'impact des transformations aussi bien en termes de mesure globale de la performance que de transformations des activités réelles de travail des opérateurs.

En conclusion, cette démarche d'implication de l'ergonome dans l'élaboration d'indicateurs de performance de l'atelier a permis de construire avec l'ensemble des parties prenantes (des opérateurs aux concepteurs du système informatique industriel en passant par la maîtrise et les responsables de production et de maintenance) un référentiel opératif commun (6) de la performance. Ce référentiel apparaît sous la forme d'une nouvelle représentation partagée de la performance impliquant un usage instrumental des mesures que ce soit au niveau des opérateurs par des stratégies individuelles et collectives ou au niveau des responsables de l'atelier qui maintenant tiennent plus compte de la réalité du travail dans leur décision d'allocation des ressources.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Bescos P.L., Dobler P., Mendoza C., Naulleau G., Giraud F., Lerville Anger V., (1997). *Contrôle de gestion et management*, 553p., Ed Montchrestien, Paris.

(2) Bourgeois F., Lemarchand C., Hubault F., Brun C., Polin A., Faucheux J.M., (2000). *Troubles musculosquelettiques et travail : quand la santé interroge l'organisation*, 252p., Ed ANACT, Lyon.

(3) Carballeda G., Thibault J.F., (1997). Décrire l'organisation du travail, une assistance à la maîtrise d'ouvrage, in *L'ergonome, le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre,* Actes des journées de Bordeaux sur la pratique de l'Ergonomie, LESC, Bordeaux, pp. 27-40.

(4) Daniellou F. (1987). *Les modalités d'une ergonomie de conception : introduction dans la conduite de projets industriels.* Note documentaire. ND 1647-129-87. INRS, Paris.

(5) Demeestère R., Lorino P., Mottis N., (1997). *Contrôle de gestion et pilotage*, 251p., Ed. Nathan, Paris.

(6) De Terssac G. et Chabaud C., (1990). Référentiel opératif commun et fiabilité, in Leplat J. et De Terssac G., *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes*, pp.109-139, Octares édition, Marseille.

(7) Garrigou A., Thibault J.F., Jackson M., Martin C., Belliès L., Ledoux E., (1998). Les enjeux de la constitution de collectifs de maîtrise d'ouvrage dans les projets de conception d'installations industrielles et les projets architecturaux. In *Actes du Congrès Francophone de Management de Projet,* AFITEP, Paris, pp. 297-311.

(8) Hubault F., (1999). Engagement du travail, engagement dans le travail, les enjeux de la mesure de la productivité du travail, in *Performance*, Hors Série Séminaire Paris I, pp.2-13, Toulouse.

(9) Jackson M., Thibault, J.-F., Daniellou, F., (1997). Helping managers to find a better compromise between coherence and relevance : an intervention in an industrial project. In *From experience to innovation*., volume1, Tampere, Finlande : IEA 97. pp.70-72.

(10) Thibault, J.-F., (2000). Practise of ergonomics management in industrial design. in *Ergonomics for the new Millennium*, volume 2, San Diego, USA : IEA 2000. pp.297-299.

MÉTHODOLOGIE DE RE-CONCEPTION ERGONOMIQUE D'UNE SALLE DE CONTRÔLE D'UNE CIMENTERIE

MOULDI SAGAR
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis
Laboratoire d'Automatique et de Mécanique Industrielles et Humaines (UMR CNRS 8530)
F-59313 Valenciennes Cedex 9
Tél : (33) 03 27 51 14 36, e.mail : mouldi.sagar@univ-valenciennes.fr

Résumé
Cette étude se situe dans le cadre d'un projet de re-conception de la salle de commande de la plus grande cimenterie belge (Projet RENAISSANCE). Elle a pour objectif d'exposer un certain nombre de résultats permettant d'évaluer les potentialités de l'approche ergonomique que nous proposons de développer dans ce projet en collaboration avec le service d'ingénierie local, un sous-traitant en informatique et les futurs fournisseurs. Le résultat de cette étude constitue un démonstrateur d'ergonomie s'appuyant sur une étude de cas réel « la conduite du four 3 » qui illustre notre méthodologie d'intervention ergonomique. Celle-ci devrait être suivie par le concepteur pour réaliser les différentes étapes de projet de re-conception de la nouvelle salle de commande.

Cette intervention ergonomique a donc été réalisée au moyen d'une approche empirique centrée sur l'activité des utilisateurs. Plusieurs méthodes ont été développées dans cette approche et publiées dans un rapport LAMIH-CNRS-CCB. Dans cette communication, l'accent sera mis sur la méthodologie de recueil et d'analyse des données pour la conception du prototype de Four 3 et sur quelques résultats de l'étude qui s'est déroulée dans un cadre pluridisciplinaire.

Mots clés : Conduite de projet, conception d'imagerie, maquettage-prototypage.

METHODOLOGY OF ERGONOMIC RE-DESIGN OF THE CONTROL ROOM OF A CEMENT COMPANY

Abstract

This study is within the project of re-design of the control room from the largest Belgian cement factory (REBIRTH Project). It aims to expose a certain number of results allowing the evaluation from the potentialities of the ergonomic approach. We have proposed in this project to develop a collaboration with the local engineering service, a subcontractor in data processing and the future providers. The result of this study constitutes an ergonomic demonstrator dealing with the "furnace # 3 " case study, which illustrates our methodology of ergonomic intervention. This one should be followed by the designer to carry out the various stages of re-design of the new control room.

This ergonomic intervention was performed through an empirical approach centred on the users' activity. Several methods were developed in this approach and were published in a LAMIH-CNRS-CCB report. In this communication, we deal more particularly with a part of the methodology : data gathering and analysis for the design of a prototype. At least, some general results coming from the multi-field framework approach will be presented.

Key words : Project management, supervisory interface design, Rad-prototyping.

INTRODUCTION

Cette étude se situe dans un contexte d'évolution technologique et économique d'un grand cimentier belge qui souhaite rénover profondément la salle de commande afin d'améliorer les conditions de travail des opérateurs et fiabiliser le système de production. Ce projet de « re-conception » est capital pour cette entreprise compte tenu de l'investissement financier et humain qu'il représente.

Au niveau pratique, le problème majeur qui apparaît lors de la conception d'une salle de contrôle est de penser à intégrer l'ensemble de contraintes liées aux caractéristiques de l'activité des opérateurs et au fonctionnement de l'installation dans le projet de conception et ceci en rapprochant les points de vue des concepteurs et des utilisateurs (2, 5). Pour ce faire, nous proposons une méthodologie ergonomique centrée sur l'analyse de la tâche et de l'activité des opérateurs. Cette méthodologie est basée sur une collaboration étroite entre concepteurs, opérateurs et ergonomes pour anticiper l'activité future des opérateurs au cours du processus de conception et proposer des apports ergonomiques pour la conception.

La première partie de cette communication présentera la méthodologie générale d'intégration de l'ergonomie dans les différentes phases du projet de re-conception de la salle de commande. La deuxième partie présentera l'évaluation ergonomique de la version finale de l'imagerie de prototype du Four 3 dans une situation de conduite très proche de la réalité. En effet, pendant la simulation, nous avons pu brancher le prototype directement aux automates du processus de production.

MÉTHODOLOGIE ERGONOMIQUE DE CONDUITE DE PROJET

Objectifs de la méthodologie

L'intervention ergonomique, que nous avons menée, a pour objectif de se focaliser sur un seul atelier de la salle de commande « le four 3 » afin de fournir aux concepteurs un « échantillon des vues» et des travaux ergonomiques qui seront effectués ultérieurement sur l'ensemble du processus de fabrication en suivant la même méthodologie.

Suite à une analyse globale de la situation, la focalisation de cette étude sur le four 3 permet à l'entreprise d'évaluer concrètement les caractéristiques de la démarche ergonomique adoptée telles que :

- les réactions des opérateurs face aux méthodes d'analyse utilisées (entretiens, enregistrements audio et vidéo, verbalisations en autoconfrontation, etc.) ;
- les éventuelles perturbations entraînées par l'étude ergonomique et notamment au niveau de la mobilisation du personnel durant les phases d'analyse de la tâche, de l'activité et du maquettage-prototypage ;
- l'estimation des moyens et du temps nécessaire à l'analyse (chiffrage des ressources d'ergonomie en homme-jour) ;
- les réactions des concepteurs et des fournisseurs suite à l'appel d'offres.

Différentes étapes de la méthodologie ergonomique

Durant le processus de conception, les actions ergonomiques concernent globalement les différentes situations suivantes :

- Clarification de la demande pour le besoin du cahier des charges.
- Analyse de la tâche et de l'activité.
- Intégration des données ergonomiques au cours du processus de conception par l'intermédiaire de l'expérimentation ergonomique (maquettage-prototypage).

- Détermination de la population d'utilisateurs et de leur besoin en formation.
- Préparation de la documentation nécessaire et des manuels d'utilisation.
- Évaluation des résultats de l'analyse ergonomique au cours de la conception.
- Évaluation du produit final avec les opérateurs.

La contribution de l'ergonomie aux différentes étapes de la conception se fait par le biais d'une démarche itérative cherchant à prévoir ce que sera l'utilisation de la nouvelle situation au fur et à mesure de sa réalisation. Cette démarche de conception est centrée essentiellement sur l'analyse de la tâche et l'activité des opérateurs en passant par deux phases :

- Une phase de diagnostic ergonomique basée sur l'analyse de la situation de « référence » qui est la situation actuelle faisant l'objet de l'automatisation et ceci afin d'en faire l'état des lieux, modéliser la tâche et l'activité et les projeter par la suite vers le futur.

- Une phase de pronostic ergonomique basée sur l'expérimentation pendant laquelle on tente de créer des maquettes et des prototypes afin d'évaluer leur utilisation par les opérateurs. Elle permet de valider la pertinence des premières spécifications des vues et d'en déduire d'autres.

Le diagnostic ergonomique
Le diagnostic ergonomique est composé de deux analyses complémentaires :
- *Une analyse fonctionnelle de l'installation qui repose sur la logique de fonctionnement des systèmes techniques avec deux types d'analyse :*
- *Une découpe technique de l'installation utilisant des données issues des groupes de travail organisés par les services de production et d'ingénierie. Cette découpe indique le schéma fonctionnel de l'ensemble d'ateliers composant l'installation. Dans cette communication nous donnerons un exemple des différents éléments qui concernent le four 3 tels que : unité four, alimentation farine, échangeur voie sèche, refroidisseur clinker, etc. »*
- *Analyse des tâches prescrites utilisant des données issues des entretiens avec les ingénieurs et des manuels de l'opérateur et des procédés. Ainsi, pour les principales tâches prescrites, nous disposons d'un modèle qui nous indique le paramètre concerné, le réglage à effectuer, les conséquences sur le processus et les conditions restrictives par exemple pour l'augmentation de débit combustible ou pour la formation d'un collage en zone de cuisson, etc.*

Le résultat de cette analyse est important, notamment pour la première version de l'imagerie. Les éléments à intégrer dans les vues de conduite doivent répondre à une logique de fonctionnement incontournable pour réussir les premières maquettes.

Une analyse opérationnelle du travail qui repose sur la logique d'utilisation des systèmes par les opérateurs avec deux types d'analyse :

- *Analyse des tâches réelles* utilisant des données issues des observations préalables et des entretiens avec les opérateurs dans la salle de commande.

Cette analyse nous amène à adopter une formalisation des tâches réelles qui permet de dépasser les données issues de l'analyse fonctionnelle et de poser les bonnes questions de conception d'interface. Pour cela il est possible de formaliser la tâche en arbre hiérarchique selon les différentes situations de conduite. C'est ainsi que nous avons passé beaucoup de temps avec tous les opérateurs dans la salle de contrôle (12 jours) pour réaliser cette analyse.

- *Analyse des activités réelles utilisant des données issues des enregistrements audio et vidéo des opérateurs, des verbalisations en autoconfrontation et une modélisation du cours*

d'actions. C'est une analyse du cours d'actions qui cherche à aller plus loin que les données issues de l'analyse de la tâche réelle en identifiant les buts poursuivis, les significations données aux informations considérées, les raisonnements et les hypothèses développées par les opérateurs, etc.

Les données issues des observations de l'activité nous ont permis de faire d'abord des analyses quantitatives sur les différentes composantes de l'activité ; c'est-à-dire des statistiques sur la fréquence et la durée des actions, des déplacements, des communications, des regards, des alarmes, etc. Elles nous ont permis ensuite de constituer des chroniques de l'activité qui donnent une idée plus précise des enchaînements des variables de l'activité.

Ces mêmes données nous ont permis surtout de faire une analyse qualitative en construisant des graphes d'actions afin de cerner l'activité cognitive de l'opérateur et en particulier en situation de gestion d'incidents. Ce graphe conduit à une description précise, systématique et rigoureuse de la structure significative de l'activité de conduite à partir des notions théoriques du cours d'actions développées par Theureau (6).

Les concepts pour la conception de l'imagerie issus du graphe d'actions se fait par exemple par l'élaboration dynamique de « points de vue » sur le processus, l'aide à la mémorisation des séries d'actions en cours, la continuité des séries d'actions au changement de poste, etc. (3).

Le pronostic ergonomique

En ergonomie, il n'est pas suffisant de connaître la tâche et l'activité des opérateurs, il faut en plus pouvoir porter un jugement sur ce qui est inadapté dans la situation de travail. Il est donc nécessaire de prévoir l'activité future probable des opérateurs (Modèle de l'activité future) en passant par deux étapes complémentaires : le maquettage et le prototypage.

- Le maquettage qui consiste en une certaine simulation de la situation future à partir de l'analyse de la tâche et l'activité. Trois types de maquettes ont été réalisés pour l'imagerie de conduite : le premier par le groupe de travail « vues de conduite », le deuxième par les opérateurs et le troisième par l'ergonome et l'automaticien. Excel a été utilisé comme outil de communication avec l'informaticien en vu de la réalisation finale du prototype à l'aide d'un logiciel professionnel de supervision.

- Le prototypage : le prototype sert à tester et à améliorer une vue de l'écran alors que celle-ci est réalisée dans un autre environnement de programmation. Pour cette étude les maquettes réalisées sous Excel ont été traduites par l'informaticien sous FactoryLink de « USDATA Corporation » pour la conception du prototype de Four 3 qui soit le plus réaliste pour la simulation finale avec les opérateurs de conduite.

- La phase de maquettage-prototypage a abouti à la conception et l'évaluation des vues de veille destinées à remplacer les grands synoptiques muraux et les pupitres ainsi que les vues de conduite du Four 3. Un exemple des vues de veille et de conduite du four 3 sera développé dans cette communication.

LA VALIDATION ERGONOMIQUE

D'une manière générale, la validation ergonomique du prototype suit une approche empirique *a posteriori*, dans le sens où il s'agit d'observations ou de mesures issues de l'utilisation d'une interface par les opérateurs suite à sa spécification à partir d'une ou plusieurs maquettes.

La réussite de l'expérimentation ergonomique sur le prototype de l'imagerie du four 3 pour une validation par les opérateurs dépend des moyens mis en œuvre pour sa réalisation au niveau informatique (prototype assez dynamique) et au niveau organisationnel (disponibilité des opérateurs, temps d'apprentissage, préparation des scénarii, etc.)

Cette approche offre un certain réalisme et la prise en compte potentielle de tous les niveaux de l'interface. Malheureusement elle implique un coût et une durée élevés, mais elle est la seule capable de répondre aux questions de « l'utilisabilité » lorsque de nouveaux facteurs interviennent. En effet, l'ergonomie de la salle de contrôle ne doit pas s'arrêter aux aspects graphiques de l'interface mais doit permettre à l'opérateur d'atteindre facilement ses objectifs (savoir trouver rapidement telle ou telle information sur l'écran) et de réaliser convenablement sa tâche. Nous avons pu réaliser une expérimentation ergonomique en présence des opérateurs avec les moyens qui seront disponibles dans la situation future tels qu'un écran géant pour la vue de veille, un écran de conduite, un écran d'alarmes. La passation des opérateurs s'est déroulée selon des scénarii de conduite bien précis : démarrage du four, conduite normale, conduite en mode dégradé, arrêt du four, etc.

Nous exposerons quelques résultats de cette expérimentation ergonomique lors de notre communication.

CONCLUSION

Dans tous les projets utilisant une interface graphique il y a toujours la difficulté de trouver la meilleure solution ergonomique répondant aux méthodes de travail et exigences de tous les opérateurs. Dans le contrôle de processus les difficultés sont encore plus importantes vu l'évolution technologique croissante et l'augmentation de la charge cognitive des opérateurs. Cette étude montre que seule une collaboration à caractère pluridisciplinaire peut encore rapprocher la logique de fonctionnement et la logique d'utilisation des opérateurs.

Plusieurs auteurs ont distingué les points faibles et les points forts dans la conduite du projet de conception (1, 2) en insistant notamment sur La sous-estimation des moyens dédiés à l'ergonomie pour atteindre les objectifs fixés et le manque de communication entre les différents partenaires du projet. Cette étude insiste sur les points suivants qui favorisent l'adoption de cette démarche ergonomique :

- L'implication des opérateurs dans la démarche ergonomique les met en confiance pour affronter le changement technologique et réussir la conception de l'imagerie.
- L'intégration de la globalité de la situation de travail en associant l'analyse quantitative à l'analyse qualitative (le cours d'actions) et à la normalisation en ergonomie.
- Valorisation de la phase de maquettage en personnalisant les maquettes de chaque opérateur avant d'en tirer une synthèse nécessaire à la réalisation du prototype.
- Valorisation de la phase de prototypage avec une simulation la plus proche possible de la réalité de conduite (branchement direct du prototype de Four 3 aux automates de processus).
- Le caractère itératif du processus de conception et l'évaluation ergonomique à chaque étape de la conception.
- L'exploitation des résultats de l'analyse ergonomique pour développer d'autres préoccupations de l'entreprise telles que : l'aide à la conduite, la formation, la documentation et l'organisation du travail.
- La méthodologie suivie peut être exploitée pour la conduite d'autres futurs projets de l'entreprise.

RÉFÉRENCES

(1) Anact (1987). Conduite de projet industriel, Lettre de l'ANACT n° 116.

(2) Daniellou F. (1986). L'opérateur, la vanne et l'écran. Editions de l'ANACT.

(3) Jeffroy F. ; Sagar M. (1991). Analysis of work activity and design of intelligent support system for process control. In designing for Evryone (vol.I). Queinnec & Daniellou (Eds), pp.827-829. Taylor & Francis, London.

(4) Sagar M. (2001). Conception ergonomique de l'imagerie de conduite d'une salle de contrôle d'une cimenterie. Rapport de contrat LAMIH-CNRS-CCB, Janvier.

(5) Spérandio J.C. (1996). L'ergonomie du contrôle de processus. In L'ergonomie dans la conception des projets informatiques.) Spérandio (Ed), pp.297-333. Octarès, Toulouse.

(6) Theureau J. (1992). Le cours d'action : analyse sémio-logique Essai d'une anthropologie cognitive située. Edition Peter Lang, Berne.

QUELLES CONDITIONS POUR LA PARTICIPATION DES OPÉRATEURS À LA CONCEPTION DE LEURS DISPOSITIFS DE FABRICATION ?

FRANÇOISE DARSES
Laboratoire d'Ergonomie du CNAM/ Projet EIFFEL, INRIA (F) darses@cnam.fr
BÉATRICE CAHOUR
Laboratoire IRIT-GRIC, CNRS-Université Toulouse (F)
OLIVIER POVEDA
Laboratoire 3S, CNRS-INPG, Grenoble (F)
FLORENCE ANDRÉ-THORIN
Matra-Automobile, Theillay (F)
JEAN-BAPTISTE DELABIE
Laboratoire d'Ergonomie du CNAM, Paris (F)
VINCENT PECHEUX
Laboratoire DYALANG, CNRS-Université Rouen (F)

Résumé

Cette communication rapporte une étude faite dans le domaine de la plasturgie automobile sur les conditions de participation des opérateurs à la conception d'un nouveau dispositif de fabrication. Nous avons appliqué trois approches complémentaires pour analyser le processus de conception participative : socio-technique, cognitive et socio-cognitive. Trois points ont été identifiés comme des vecteurs de réussite de la conception participative : (1) améliorer le pilotage des réunions de conception participative, de façon à véritablement associer les opérateurs au processus de conception ; (2) fournir aux opérateurs des supports de conception appropriés, et en particulier construire des mises en situation fondées sur des scénarios structurels ; (3) faire varier les types de réunion des groupes techniques, de sorte que les représentations des opérateurs à partir desquelles les concepteurs techniques conçoivent soient plus variées et plus riches.

Mots clés : conception participative, conception collective, conception centrée utilisateurs

WHICH CONDITIONS FOR SUCCESSFUL PARTICIPATORY DESIGN ?

Abstract

This paper reports a study carried out in the field of coachbody parts casting. The project is aimed at identifying the conditions for participative design during the revision of the cutting process of the composite material. We have used three complementary approaches to analyze the participative design process : a socio-technical one, a cognitive one and a socio-cognitive one. Three major points were outlined as key issues for a successful participative design : (1) providing the operators with appropriate supports, such as structural-aimed scenarios : (2) enlarging the types of meetings so that the technical designers generate richer representations of the operators' needs ; (3) improving the project management in order to involve the operators as real actors of the design process.

Key words : participative design, collective design, user-centred design

Cette étude a été financée par le CNRS-GIS Sciences de la Cognition,
le programme TRAVAIL du MENRT et MATRA-Automobile (Theillay, Loir-et-Cher).

ASSOCIER LES OPÉRATEURS DE FABRICATION À LA CONCEPTION DE LEURS FUTURS DISPOSITIFS DE TRAVAIL : ENJEUX ET OBSTACLES

Être compétitif à l'heure actuelle implique de la part des entreprises de pouvoir répondre aux besoins des clients dans un laps de temps très court, tout en réduisant les coûts de développement de leurs produits et sans pour autant que cela se fasse au détriment de la qualité. Ces contraintes poussent les entreprises à transformer l'organisation séquentielle classique de la conception et à mettre en place des équipes *« intégrées »*, qui contribuent simultanément au processus de conception. Les acteurs de la conception sont donc amenés à coopérer beaucoup plus étroitement que par le passé, dans des conditions parfois difficiles car les groupes de conception sont à géométrie variable et fonctionnent selon des modalités peu formalisées. De plus, ces équipes introduisent aujourd'hui des partenaires qui jusqu'alors n'étaient que peu, voire pas, associés à la conception (opérateurs, sous-traitants, etc) qui sont porteurs de logiques d'actions souvent éloignés des savoirs techniques des concepteurs, et dont l'intégration aux groupes de conception est parfois problématique. Cette évolution des pratiques de conception conduit à élargir la problématique de la conception participative. Ce courant de recherche et les pratiques industrielles associées ont été initiés depuis longtemps dans les pays scandinaves (Kensing & Blomberg, 1998 ; Nanteuil, 1998). On cherche à déterminer les conditions de la participation des opérateurs à la conception de leurs propres dispositifs de travail (techniques ou organisationnels). La pratique actuelle de conception par projet rejoint à plusieurs égards la problématique de la conception participative. C'est dans ce cadre que notre recherche s'inscrit. Comment associer de nouveaux partenaires au développement de la solution et en particulier les opérateurs de fabrication, destinataires et utilisateurs des dispositifs conçus par le bureau des méthodes ? Quelles méthodes proposer au chef de projet pour réussir cette intégration ?

CONCEPTION D'UNE CENTRALE DE DÉCOUPE DE MATÉRIAU COMPOSITE POUR LA PLASTURGIE AUTOMOBILE

L'étude a été faite dans une usine fabriquant la carrosserie de véhicules automobiles à partir d'un matériau composite malléable. Antérieurement, le matériau était découpé à la main puis passé aux presses dans un atelier où travaillent une centaine de salariés en travail posté. Durant ces opérations, les opérateurs de fabrication étaient soumis à des postures contraignantes (cou, poignet, dos) dommageables à leur santé. Sur l'impulsion de l'ergonome et avec le soutien de l'AGEFIPH et du FACT, une réorganisation de l'activité de découpe a été imaginée par le bureau des méthodes, en lien avec un intégrateur extérieur responsable de la fabrication du nouveau dispositif. L'idée est de concevoir une centrale de coupe semi-automatisée. Les tâches des opérateurs en seront donc profondément transformées : il faudra contrôler le processus automatisé et corriger les dysfonctionnements locaux (matelas mal étendus, modification des ordres d'approvisionnement des matières, gestion des besoins en relation avec les presses). C'est un projet de conception de grande ampleur, par son coût, par le nombre de personnes impliquées dans la conception, par les retombées économiques et l'importance de la transformation des modes de travail. Dès le début du projet, l'ergonome a souhaité que la conception se fasse en associant les opérateurs de fabrication. La conception participative n'est pas nouvelle dans l'entreprise, mais elle a jusqu'alors été mise en place sur des petits projets de reconception d'outillages et donc de façon souvent informelle, et les cadres participatifs ne sont pas stabilisés. Le projet Centrale de Coupe va donc être une « mise en jambe » importante pour l'avenir de la conception participative dans l'entreprise.

Le projet de conception a rassemblé trois groupes d'acteurs. Le **groupe de pilotage** est composé du chef de projet, d'un doctorant stagiaire mécanicien (Lab. 3S), de l'ergonome et d'un technicien méthodes. Ce groupe est à l'intersection des autres groupes et définit de facto les conditions de la conception participative. Le **groupe technique** est composé d'experts des métiers concernés par la conception de la centrale de découpe (automatique, maintenance, informatique, logistique, chef d'atelier, etc.), auxquels s'ajoutent les **intégrateurs**, externes à l'entreprise, qui concevront et fabriqueront la centrale. Les **trois groupes opérateurs** (qui correspondent aux trois postes) regroupent les représentants des opérateurs, l'infirmière et un représentant du CHSCT et sont sollicités une fois par mois environ pour des réunions de conception.

Dans ce cadre prospectif, l'ergonome a associé au projet le groupe INTEGRE, équipe de recherche pluridisciplinaire et dont l'objectif est de fournir une analyse réflexive sur la mise en place et les pratiques de la conception participative et sur les conditions d'intégration des points de vue des opérateurs dans le projet, puis de proposer de nouveaux outils supportant la multiplicité et l'hétérogénéité des points de vues et des métiers mis en jeu.

MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE

Le recueil des données s'est appuyé sur trois méthodes complémentaires : *l'observation participante*, menée par le doctorant de 3S qui a été intégré au groupe de pilotage ; *l'observation neutre* menée par le CNAM (enregistrement des réunions de conception du groupe technique) ; *l'observation réflexive* menée par DYALANG (retours d'observation et auto-confrontations suite aux réunions). Les analyses ont été faites sur la base de la transcription des réunions et sur l'interprétation des films, complétées par la reconstitution de l'histoire du projet grâce aux notes prises par le doctorant. Trois approches complémentaires (cognitive, socio-technique et socio-cognitive) ont été adoptées, qui autorisent une vue complète du processus : de l'analyse du processus global d'émergence de la solution à l'analyse des mécanismes cognitifs de confrontation des points de vue dans les débats, en passant par l'examen des positionnements socio-cognitifs des acteurs.

AMÉLIORER LE PILOTAGE DES RÉUNIONS DE CONCEPTION PARTICIPATIVE

Une première partie de l'étude a porté sur l'analyse des réunions des groupes opérateurs, d'entretiens et de réunions de " retour réflexif " (Cahour à paraître, Cahour & Pemberton 1998). On a dégagé trois points clés dont le respect doit pouvoir améliorer, sinon garantir, l'intégration des points de vue des opérateurs. Le premier point concerne la définition d'un *cadre participatif lisible et explicite pour chaque participant*. Ce cadre participatif peut paraître évident à certains, alors qu'il n'est pas connu de tous. Quel degré de participation attend-on des opérateurs ? Quel est le sens de leur participation ? Comment leurs suggestions de conception seront-elles intégrées dans la suite du projet ? Quels sont les objectifs, les rôles et les attentes vis-à-vis des opérateurs ? Le second point-clé est de *rendre explicites et visibles les décisions qui seront prises entre les réunions*. Les opérateurs, parce qu'ils sont en décalage du groupe technique de conception, ont souvent le sentiment de vivre des « histoires à trous » et d'être à la recherche des éléments manquants pour reconstituer les décisions. Il est nécessaire de fournir aux opérateurs des comptes rendus de l'état d'avancement du projet, assortis d'une traçabilité des décisions qui permettront de créer un référent partagé. Au cours même des réunions, on a également constaté que les décisions sont souvent implicites ou bien non clôturées, ce qui renforce le décalage des opérateurs avec le groupe technique et affecte leur

motivation et leur implication. Enfin, le dernier point est *l'amélioration et la facilitation de l'expression des points de vue des opérateurs au cours des réunions* : pouvoir exprimer son point de vue et pouvoir entendre ceux des autres. On a en effet noté que de nombreuses réunions sont perturbées par des communications parasites (apartés, interruptions) et par des communications non-verbales contradictoires avec les communications verbales (mimiques de réprobation alors que l'expression a été encouragée, adressage visuel invitant ou au contraire déniant la parole, etc.).

FOURNIR AUX OPÉRATEURS DES SUPPORTS DE CONCEPTION APPROPRIÉS

Les premières tentatives d'associer les opérateurs aux réunions plénières durant lesquelles était présenté l'avancement du projet se sont soldées par un échec relatif, dû en particulier à la lecture des plans qui mettait les opérateurs en difficulté (Blanco, 1998). Le groupe de pilotage a donc conçu une maquette physique qui a permis une compréhension plus directe des fonctions qui seraient assurées par la centrale de découpe. Mais les bénéfices tirés de cette maquette ont été mitigés. Elle a donné aux opérateurs une première représentation physique de leur futur outil mais elle a déclenché peu de retours de conception et peu de discussions, et s'est même avérée être un frein à la créativité (en cristallisant la représentation). En outre, elle a engendré des représentations faussées, liées aux contraintes du maquettage lui-même (choix des matériaux, choix structurels arbitraires et contraintes géométriques) et à l'évolution du produit que la maquette ne pouvait reproduire (par exemple, « on accèdera aux bobines de matière par le côté », alors que l'accès se fera en réalité de face). L'apport de la maquette a surtout été d'être un moyen de communication en interne et un vecteur de coordination dans le groupe de pilotage.

Un autre support d'intégration des points de vue des opérateurs a été imaginé , exploitant (Mer, 1998) le registre de l'usage mieux que ne le faisait la maquette : les scénarios. Deux modèles de scénarios, fonctionnels vs structurels, ont été créés et testés en réunion de conception participative (Poveda & Thorin, 2000). Les premiers présentent des mises en situation de problèmes construits sur la base des fonctions élémentaires attendues de chaque sous-système, et demandent aux opérateurs d'imaginer le système technique qui résoudrait le problème. Ces scénarios fonctionnels, s'ils avaient l'avantage de donner aux opérateurs une bonne compréhension du système technique, leur donnaient souvent le sentiment d'être mis à l'épreuve du fait des connaissances techniques nécessaires pour résoudre le problème. Les *scénarios structurels* suivaient une logique différente, plus satisfaisante pour les visées de conception participative. Ils étaient préparés par le groupe de pilotage à partir de la décomposition du système structurel en sous-systèmes et des discussions étaient lancées sur les conséquences possibles de la suppression de ces sous-systèmes, qui débouchaient sur les moyens d'action envisageables dans ces cas. Les *aspects positifs* de ces scénarios étaient nombreux : reconstruction du problème, compréhension du système technique, construction de stratégies collectives, appropriation forte du système futur, construction de connaissances exploitables dans l'usage.

FAIRE VARIER LES REPRÉSENTATIONS DES OPÉRATEURS A PARTIR DESQUELLES LES CONCEPTEURS TECHNIQUES CONÇOIVENT

Comme on l'a rappelé dans la section précédente, il n'est pas toujours possible ni approprié d'associer les opérateurs aux réunions techniques de conception. Pourtant, les options qui sont prises durant ces réunions vont peser sur les usages et les utilisateurs. Dans l'idée de renforcer la prise en compte de l'usage durant les réunions techniques, nous avons examiné (à

partir de la transcription verbatim de 7 réunions du groupe technique) l'impact du type de réunion (réunion d'analyse fonctionnelle, réunion d'avancement technique, réunion de coordination, AMDEC, etc) sur les représentations de l'usage et des utilisateurs que se forgent les concepteurs du groupe technique de conception (Darses & Delabie, 2000). L'analyse a mis en évidence que les concepteurs se représentent les opérateurs-utilisateurs au travers de trois points de vue : *les opérateurs-utilisateurs comme principes de conception*, énoncés de façon abstraite et généralisante (« l'opérateur doit toujours être prioritaire sur la machine ») ; *les opérateurs-utilisateurs comme sous-systèmes* (on statue sur leurs capacités, leurs modes opératoires, la latitude d'action qu'on leur laissera et les tâches qu'on leur allouera (« l'opérateur peut commander lui-même l'approvisionnement»); *les opérateurs-utilisateurs mis en situation* **:** là, on simule les modes opératoires, futurs ou antérieurs, des opérateurs, pour se donner un support de conception. Ces trois représentations des opérateurs-utilisateurs que se forgent les concepteurs ont été mis en relation avec le type de réunion. On a montré que ce n'est pas le sujet abordé durant la réunion ni l'objectif de la réunion (recherche d'informations, formulation de spécifications, etc.) qui a engendré une certaine *forme de représentations des usages* futurs du dispositif, mais que c'est essentiellement la *structure des débats*. En particulier, les réunions centrées sur *l'établissement d'un référentiel commun* aux concepteurs suscitent majoritairement des représentations de type « opérateurs-utilisateurs comme sous-systèmes », alors que les réunions ayant fait l'objet de *confrontations de points de vue antagonistes* ont suscité essentiellement des représentations de type «opérateurs-utilisateurs comme principes de conception » et «opérateurs-utilisateurs mis en situation ». En conséquence, nous avons proposé d'améliorer la conception participative en faisant varier les types de réunion des groupes techniques, de sorte que les représentations des opérateurs manipulées par les concepteurs techniques soient plus variées et plus riches.

CONCLUSION

Nous avons identifié dans cette étude trois perspectives d'amélioration des actions de conception participative : améliorer l'explicitation du cadre participatif, de sorte que le positionnement socio-cognitif des opérateurs favorise leur intégration au processus de conception ; utiliser des scénarios de type structurel comme supports de conception ; faire varier les types de réunion des concepteurs techniques de sorte que ceux-ci puissent évoquer des représentations diversifiées des besoins des futurs utilisateurs de leurs dispositifs.

RÉFÉRENCES

Cahour B. (à paraître). Décalages socio-cognitifs en réunion de conception industrielle. In Françoise Darses (Ed.) *Modélisation des activités collectives de conception*, Actes de l'Atellier du Travail Humain, 27-28 juin 2001, Paris, INRIA, Rocquencourt.

Cahour B. & Pemberton L. (to appear). When people design: conversational positioning in collaborative design dialogues, *A.I. and Society*.

Blanco, E. (1998) *L'émergence du produit dans la conception distribuée, vers de nouveaux modes de rationalisation dans la conception de système mécaniques.* Thèse de Doctorat, Spécialité Génie Industriel, INP Grenoble.

Darses, F. & Delabie, J.B. (2000). *Comment les concepteurs se représentent-ils les opérateurs ?* Rapport d'avancement MATRA-INTÈGRE : CNAM.

Mer, S. (1998) *Les mondes et les outils de la conception pour une approche socio-technique de la conception*. Thèse de Doctorat, Spécialité Génie Industriel, INP Grenoble.

Nanteuil (de), M. (Ed.) (1998) *La participation des salariés aux changements du travail. Une contribution au dialogue social*. Editions Liaisons-ANACT : Rueil-Malmaison.

Poveda, O. & André-Thorin, F. (2000) Use of scenarios to integrate cooperation in design. *Conference Supplement of COOP 2000 « The use of theories and models in designing cooperative systems »,* May 23-26, Sophia-Antipolis, France : INRIA.

Kensing, F. & Blomberg, J. (1998). Participatory Design : Issues and Concerns. In J. Blomberg (Ed) *Special Issue on Participatory Design*, *Human Computer Interaction, 13 (2).*

PLANNING DE STRUCTURES DE PERSONNEL ENCOURAGEANT LA QUALITÉ EN PRODUCTION

ZÜLCH, GERT; VOLLSTEDT, THORSTEN
ifab-Institut de science du travail et de l'organisation industrielle
Université de Karlsruhe, Kaiserstrasse 12, D-76128 Karlsruhe, Allemagne
Thorsten.Vollstedt@mach.uni-karlsruhe.de

Résumé
Ce rapport décrit la construction d'un procédé de planification assisté par ordinateur dans le secteur de la production, tenant compte de la fiabilité humaine. Ce procédé quantifie également les répercutions induites par la fiabilité sur la qualité des produits et des processus, se basant d'une part sur la méthode de simulation *ESPE* (Engpassorientierte Simulation von Personalstrukturen (2): simulation de structures de personnel orientée ressource surchargée) développée par l'institut *ifab* (Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation) de l'université de Karlsruhe, d'autre part sur la méthode analytique de prévision de la fiabilité humaine *ESAT* (Experten-System zur Aufgaben-Taxonomie: système expert pour la taxonomie des travaux) de BRAUSER (1). Les facteurs influençant la fiabilité humaine sont non seulement évalués puis convertis en probabilités de commettre des erreurs, mais les répercutions des erreurs telles les retouches ou les rebuts sont aussi quantifiées et introduites dans le procédé de simulation. Il en résulte des affectation systématiques - améliorant la qualité - d'opérateurs à certaines fonctions et postes de travail (structures du personnel).

Mots clés : fiabilité humaine, planning de personnel, simulation des systèmes de production

PLANNING OF QUALITY ORIENTATED PERSONNEL STRUCTURES FOR PRODUCTION SYSTEMS

Abstract
This paper describes the development of a simulation supported planning tool for modelling human-reliability in production systems. This dynamic model enables the consequences of changes in human-reliability on the quality of the products and the production processes to be determined. The model is based on the personnel-orientated simulation program *ESPE* (Engpassorientierte Simulation von Personalstrukturen (2): bottleneck-orientated simulation of personnel structures), which was developed at the ifab-Institute of Human and Industrial Engineering at the University of Karlsruhe and on the tool for human-reliability analysis *ESAT* (Experten-System zur Aufgaben-Taxonomie (1): expert system for the taxonomy of tasks). In addition to the registration and the calculation of the factors influencing human reliability and the resulting error probabilities, the consequences of the human errors (i.e. rework and waste) for the quality of the products and the processes were also quantified and included. This method is able to systematically plan quality-orientated assignments of personnel to functions and workplaces (personnel structures).

Keywords: human reliability, personnel planning, simulation of production systems

INTRODUCTION

La prise en compte de fiabilité humaine dans les systèmes hommes-machines est depuis des années un thème important dans les domaines de haute sécurité, par exemple pour les centrales nucléaires, les installations chimiques ou bien dans l'aviation (4). La maîtrise du système technique reste la première priorité de ces trois secteurs qui ont déjà effectué des études concernant la prévision de la fiabilité humaine. Du coté de la production existent néanmoins des encouragement à l'amélioration de la qualité et à une fabrication «zéro défauts». Alors que l'assurance de la qualité était auparavant considérée comme un problème exclusivement technique, est apparue depuis quelques années l'idée d'observer les comportement humains (6). Des mesures préventives, comme par exemple l'introduction de formes d'organisation du travail encourageant la qualité en témoignent. Il paraît donc logique et nécessaire de s'intéresser au préalable aux solutions existantes concernant la prévision de la fiabilité humaine en vue de les appliquer à la production.

STRUCTURE DE PERSONNEL ENCOURAGEANT LA QUALITÉ EN PRODUCTION

Pour évaluer les conséquences des erreurs humaines en production, SCHINDELE (5) a mis au point un outil de planification de structures de personnel orienté qualité. Le résultat de ses recherches constituent la base du procédé de simulation orienté personnel *ESPE*, où le maillon central de la chaîne d'efficacité représentée dans la figure 1 symbolise la fiabilité humaine.

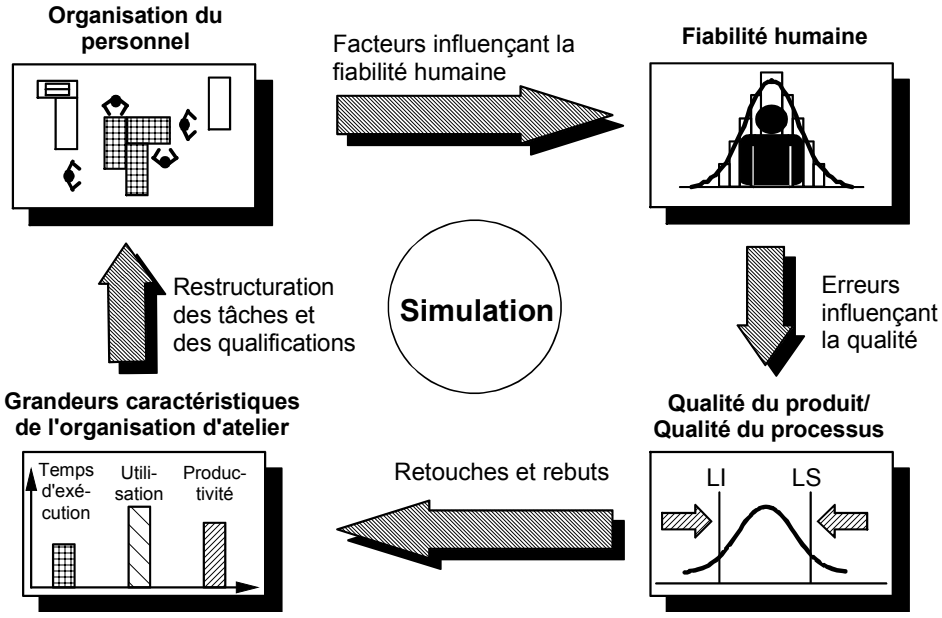


Figure 1: Chaîne d'efficacité de la fiabilité humaine (selon 5)

Résultant de l'organisation actuelle de la production et de la forme d'organisation du personnel employée, la qualité des produits et processus, influencée par la probabilité de commettre des erreurs, est quantifiée sous forme de retouches et rebuts. Ainsi, les conséquences des erreurs se répercutent sur les grandeurs caractéristiques de l'organisation

d'atelier (par exemple le temps de transit par commande, la productivité ou bien l'utilisation du personnel).

Désormais, la prise en compte de la fiabilité humaine dans la planification rend possible la recherche d'organisations du travail - par exemple au niveau de l'affectation des opérateurs à certaines fonctions ou postes de travail -, ainsi que l'évaluation des erreurs et de leurs conséquences. Afin de réaliser cette étude, le procédé de simulation *ESPE-QS* (*QS* pour qualitätsförderliche Arbeitssysteme: système de travail encourageant la qualité) a été développé à l'institut *ifab* de l'université de Karlsruhe.

ANALYSE ET ESTIMATION DE LA FIABILITÉ HUMAINE

Le procédé *ESAT* sert de base à la prévision de la fiabilité humaine dans le cadre du procédé de simulation *ESPE-QS*. Evaluer les facteurs statiques (bruit, luminosité …), permet de déterminer les grandeurs d'influence importantes pour la fiabilité telles qu'elles se présentent lors des situations concrètes de production. L'estimation de chaque facteur statique est effectuée d'après les tâches réalisées, les propriétés du poste de travail et les propriétés de leurs utilisateurs.

Comme la simulation considère des rapports dynamiques existant dans le déroulement de la production, les facteurs dynamiques plutôt que statiques doivent être pris en compte avant tout pour appréhender la fiabilité humaine. Ces facteurs dynamiques sont calculés à chaque instant de la simulation et servent de référence pour déterminer en temps réel les probabilités de commettre des erreurs. Un modèle intégré dans le procédé de simulation s'occupe de traiter ces données et tient à disposition lors de simulations les informations relatives à l'évaluation des facteurs d'influence dynamiques.

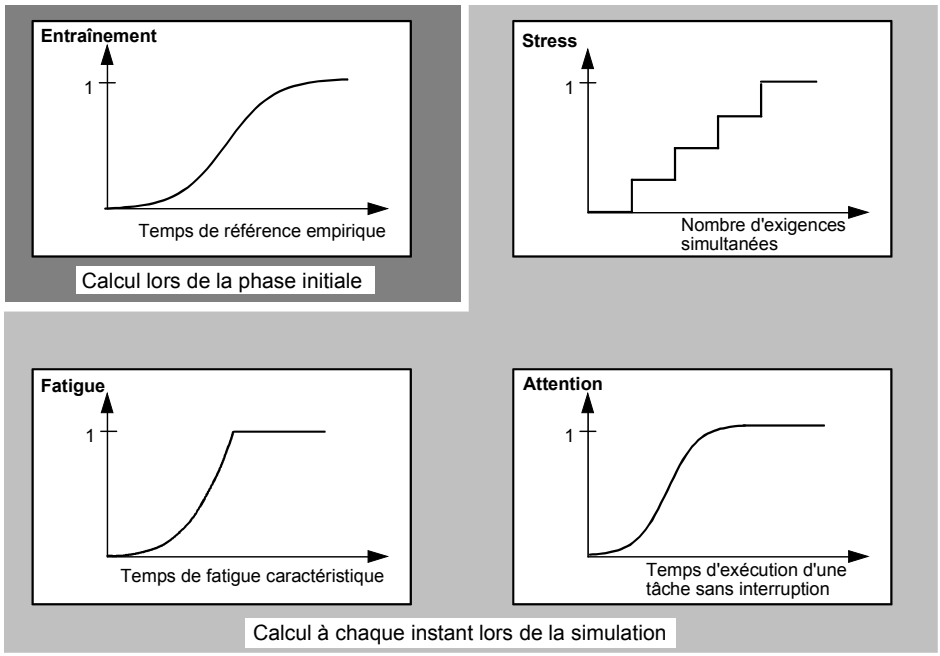


Figure 2: Calcul des facteurs d'influence dynamiques (selon 5)

Les facteurs d'influence dynamiques sélectionnés pour le modèle de simulation sont les plus significatifs pour prendre en compte la probabilité de commettre des erreurs en production. Parmi les nombreux facteurs considérés par le procédé *ESAT*, les quatre facteurs suivants, représentés figure 2, sont retenus: l'entraînement, l'attention (monotonie), le stress et la fatigue.

En tant que conséquence des erreurs, ce modèle intègre des temps supplémentaires de fabrications, de retouches et de mises au rebut. Par ailleurs, la détection en temps réel d'une erreur est distinguée de la détection lors du contrôle final. La simulation propose de présenter les conséquences des erreurs décrites précédemment sous la forme de grandeurs utiles pour l'organisation d'ateliers, par exemple l'efficacité temporelle d'exécution, le degré d'exécution ou l'utilisation du personnel. L'efficacité temporelle d'exécution est ici définie comme le rapport du temps d'exécution minimal d'une tâche (selon le chemin critique de son réseau d'opération) sur le temps d'exécution calculé par simulation (2).

TYPES DE PROCÉDÉS ET RÉSULTATS DE LA PLANIFICATION

Lors de la simulation sous *ESPE-QS*, des protocoles spéciaux de données sont établis pour fournir des informations au sujet des affectations «personnalisées» des opérateurs sur les machines, en plus des informations classiques sur l'efficacité d'exécution, la productivité, l'utilisation du personnel, les coûts du personnel et le taux d'utilisation des machines. Ces protocoles constituent des outils permettant d'améliorer la gestion du personnel.

Les probabilités de commettre des erreurs doivent être minimisées et les grandeurs relatives à l'organisation d'entreprises optimisées, grâce à un algorithme tenant compte de ces deux exigences. Ainsi, le procédé *ESPE-QS* fournit des structures de personnel adaptées améliorant la qualité.

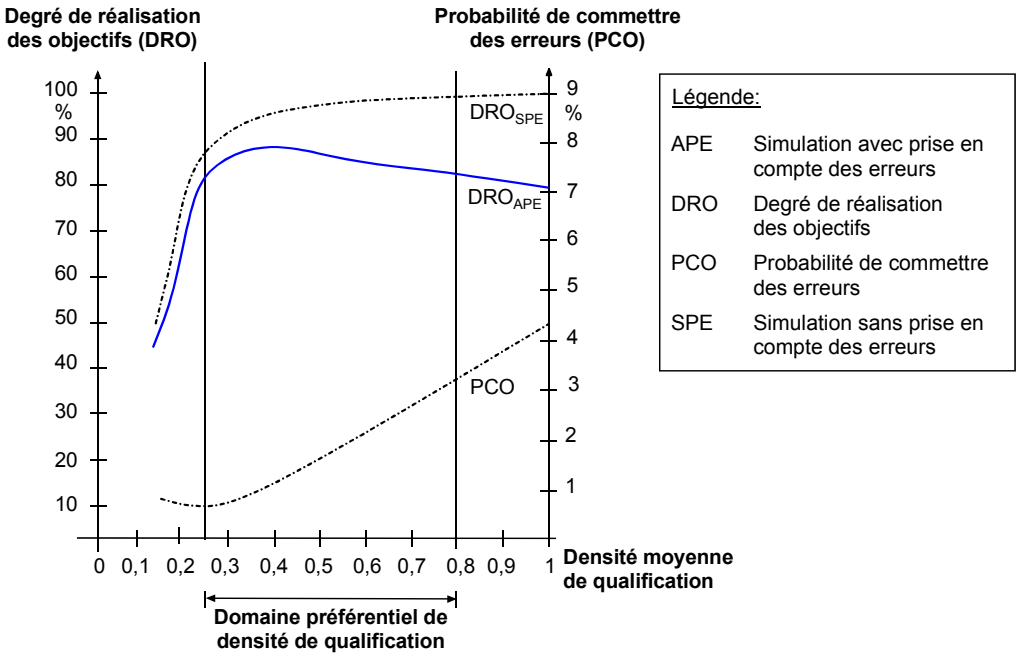


Figure 3: Domaines préférentiels de la densité de qualification (selon 3)

L'une des caractéristiques essentielles d'une structure de personnel est la densité de qualification moyenne; la densité de qualification d'un opérateur représente le nombre moyen de tâches qu'il peut effectuer. Cette grandeur est alors rapportée au nombre maximal de tâches existant dans un système de travail (5). Une structure de personnel où chacun est qualifié pour toutes les opérations présente une densité de qualification égale à un (structure universelle). La qualification d'un travailleur résulte des éléments de fonction d'un système de production, qu'il sait exécuter. Un élément de fonction désigne une fonction (p.ex. préparation), qui doit être exécutée sur une machine particulière (p.ex. fraiseuse).

Les résultats d'applications ont déterminé l'allure des grandeurs représentées dans la figure 3. Le degré de réalisation des objectifs est donné par la moyenne de l'efficacité temporelle d'exécution, du degré d'exécution des tâches prévues et du taux d'utilisation du personnel. Les résultats quantitatifs de la figure 3 mettent en évidence un domaine où la densité de qualification est préférable. Le domaine optimal d'une organisation d'atelier est cependant à déterminer pour chaque cas spécifiquement. Une structure de personnel appropriée dépendant du système de travail et du système de production en vigueur peut être déterminée individuellement en tenant compte de la probabilité humaine de commettre des erreurs.

EXEMPLE D'APPLICATION DE PROCÉDÉ DE SIMULATION

Le procédé *ESPE-QS* a pu être appliqué avec succès dans le projet de restructuration d'un site de production. Ce site de production comprend huit postes de travail transformant des bandes de métal différentes. Auparavant, ce système de travail était déjà planifié avec un autre procédé de simulation qui ne pouvait pas prendre en compte les erreurs humaines (7). Il ne fut cependant pas utilisé, car les qualifications exigées des opérateurs étaient trop

élevées et l'on risquait de rencontrer trop d'erreurs. Pour ces raisons, le système de travail fut encore une fois planifié, mais avec le nouveau procédé *ESPE-QS*. Avec le concours du procédé *ESPE-QS*, une structure de personnel adaptée a pu être mise en place.

RÉFÉRENCES

(1) Brauser, K. (1990). *Aufgabentaxonomie: Ein Verfahren zur Ermittlung der menschlichen Leistung bei der Durchführung von Aufgaben.* Messerschmitt-Bölkow-Blohm, Ottobrunn. (Référence MBB-S-TN-223)

(2) Heitz, M.-J. (1994). *Ein engpassorientierter Ansatz zur simulationsunterstützten Planung von Personalstrukturen.* Karlsruhe Uni, Thèse de doctorat. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, tome 7)

(3) Krüger, J.; Heel, J. (1998): Personnel Oriented Simulation - Principles and Aspects of Application. In *Design of Organisational Structures, Work Systems and Man-Machine-Interaction.* Shaker Verlag, Aachen. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, tome 16)

(4) Johannsen, G. (1993): *Mensch-Maschine-Systeme.* Springer-Verlag, Berlin.

(5) Schindele, H. (1996): *Planung qualitätsförderlicher Personalstrukturen im Fertigungsbereich.* Karlsruhe Uni, Thèse de doctorat. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, tome 12)

(6) Westkämper, E. (1992): Präventive Qualitätssicherung - Null-Fehler-Produktion in der Fabrik der Zukunft. In *Integrierte Qualitätssicherung in der Produktion*, pp. 1-25. VDI-Verlag, Düsseldorf. (VDI-Berichte 996)

(7) Zülch, G. (1996): L'utilisation des techniques de simulation pour structurer l'organisation humaine. In L'ergonomie face aux changements technologiques et organisationnels du travail humain, eds J.-C. Sperandio, pp. 77-88. Octares Éditions, Toulouse.

CONCEVOIR LE TRAVAIL DES ENSEIGNANTS ET DES ÉLÈVES À L'HEURE DE L'ARRIVÉE DES OUTILS WEB EN CLASSE : DE L'UTILISABILITÉ À LA PROSPECTIVE DE L'UTILITÉ

GAILLARD IRÈNE
Institut de la Promotion Supérieure du Travail-Conservatoire National des Arts et Métiers
Laboratoire d'Interactions Hommes-Systèmes
39, allées Jules Guesde – BP 853
31015 Toulouse cedex 6
gaillard@ipst.fr

RECH MAGALI
Ergonome, Scolanews S.A.
Maison des Lois, 2 imp. Michel Labrousse. BP 1137, 31036 Toulouse cedex 1
mrh@scolanews.com

Résumé
La question que nous traitons ici est celle de la transformation du travail des enseignants à l'heure de l'introduction d'outils Web en milieu scolaire. Aujourd'hui, face aux innovations technologiques, le travail des enseignants et des élèves en milieu scolaire est susceptible d'être radicalement transformé. À partir de la demande de la société Scolanews pour évaluer un nouveau produit, proposant un modèle de site de classe pour l'enseignement primaire, nous montrons comment en répondant à des exigences en termes d'utilisabitlité, nous reprenons et enrichissons avec les concepteurs la question de l'utilité de l'outil à évaluer. Dans la pratique, l'articulation entre ces deux dimensions d'analyse permet à l'intervenant d'asseoir sa crédibilité tout en utilisant le point de vue de l'ergonomie pour renouveler le projet de conception. L'articulation entre la démarche d'évaluation de l'Interface Homme-Machine (IHM) pour les enfants et les enseignants, et la démarche plus prospective de compréhension des besoins des futurs utilisateurs (délimitée ici aux enseignants) est présentée.

Mots clés : conception, ergonomie centrée sur l'activité, situation d'enseignement, usage et conception de sites Web

DESIGNING THE WORK OF THE TEACHERS AND THE PUPILS AT THE ARRIVAL OF THE TOOLS WEB IN CLASS : FROM UTILISABILITY TOTHE UTILITY

Abstract
The question that we treat here is that of the transformation of the work of the teachers at the time of the introduction of Web tools into educational circle. Today, with the technological innovations, the work of the teachers and the pupils is suitable for be radically transformed. Starting from the request of the Scholanews company to evaluate a new product proposing a model of site of class at school, we show how while answering requirements in utilisabitlity terms, we take again and enrich with the designers the question of the utility by tolls to evaluate. In practice, the articulation between these two dimensions allows to establishits credibility while using the point of view of ergonomics to renew the design project. The articulation between the carried out step evaluation of IHM and the more prospective step of comprehension of the needs of the future users (here teachers) is presented.

Key words: design, ergonomics centered on the activity, situation of teaching, use and design of Web sites

Les outils Web en milieu scolaire offrent de multiples possibilités d'utilisation pour les enseignants et les élèves. Si certaines d'entre elles sont déjà connues, il est certain que de nouvelles formes d'usages restent à inventer pour les enseignants et les élèves. De nombreux travaux se développent actuellement dans les IUFM[1] (6) (9)…, en sciences de l'éducation (1) (2) (3) (5) (4) (7)…., et dans les entreprises qui cherchent à être présentes sur le marché. Compte tenu des enjeux commerciaux, différentes sociétés font le choix d'investir dans le développement de nouveaux produits pédagogiques. À partir de la demande de la société Scolanews, concernant l'évaluation de l'Interface Homme-Machine (IHM) d'un nouveau produit appelé Scolanews, un travail plus large sur l'intérêt et l'apport potentiel d'outils Web pour le monde scolaire a été réalisé à partir d'une approche ergonomique des situations de travail scolaire dans l'enseignement primaire. Financé par l'ANVAR[2] ce projet a donné lieu à une collaboration entre la société Scolanews et le laboratoire d'Interactions Hommes-Systèmes de l'Université Toulouse 1.

Traiter de la transformation du travail des enseignants à l'heure de l'introduction d'outils Web en milieu scolaire permet de pointer combien, face cette transformation guidée par l'introduction de NTIC[3] , l'ergonome dispose de connaissances permettant de gérer les spécificités de la situation d'intervention. Ces éléments de connaissance comportent leur lot de stratégies particulières qui permettent de composer avec le processus par lequel s'opère la transformation (rationalité des concepteurs, contraintes de temps du projet, compromis à trouver entre la demande et l'offre de l'ergonome…). Pour influencer les choix des concepteurs et aller au-delà de la question de l'utilisabilité qui les préoccupait, l'étude a certes évaluée l'utilisabilité du nouveau produit, mais aussi elle a repris l'analyse du besoin des utilisateurs (limités aux enseignants). La réalisation simultanément de ces deux pôles d'étude permet à l'intervenant d'asseoir sa crédibilité, et de disposer de connaissances sur l'activité pour que les défauts de l'IHM soient interprétés par rapport à la pertinence de l'outil proposé pour le futurs utilisateurs, et non seulement en termes de syntaxe des dialogues homme-machine.

L'outil conçu par Scolanews permet la création et l'utilisation de sites Web scolaires destinés à être utilisés en classe, ou à la maison en prolongement de la classe. Ce produit vise à donner un produit "tout en un" comportant :

- Un portail de sites pointant vers des ressources pédagogiques ;
- Un navigateur "canalisé" sur les sites préalablement choisis par l'enseignant ;
- Des modèles de sites de classes ou d'écoles pré-établis facilitant le travail de création de site des enseignants ; à l'origine le site modèle de classe était vu comme un outil de communication avec les parents ;
- Un éditeur de site.

[1] Institut Universitaire de Formation des Maîtres
[2] Agence Nationale de Valorisation pour la Recherche
[3] Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication

Figure 1 : Page d'accueil du site modèle de classe Scolanews (version 1)

Le site modèle de classe peut être utilisé par des enseignants, des élèves, des parents d'élèves, des administratifs, voir d'autres utilisateurs du Web… La demande des concepteurs portait sur l'utilisabilité de l'IHM de l'éditeur de site et des modèles de site de classe. Leur souhait pour l'éditeur de site était de supprimer toutes contraintes de positionnement des objets dans la page, de permettre une publication rapide des pages Web conçues, et d'assurer un hébergement automatique du site afin de libérer les utilisateurs des tâches de gestion du site. L'intérêt est de couvrir toutes les étapes liées à l'usage d'un produit Web : de la réalisation du site à son hébergement, de permettre la navigation sur internet en classe (le navigateur est développé pour diminuer les risques de visites de sites indésirables), jusqu'à la recherche et la récupération de sites ressources sur le portail.

La stratégie adoptée a couplé une approche du type ergonomie du logiciel et une approche centrée sur l'activité. Le travail mené a combiné différents recueils de données selon les deux approches précédemment distinguées. Au total 5 enseignants et 40 élèves d'écoles du Gers[4] ont participé. La démarche a toujours consisté à créer des situations d'entretiens et de verbalisations les plus proches des futures situations d'utilisation de façon à recueillir des données les plus pertinentes possible. Schématiquement, le travail d'analyse a été mené de la façon suivante :

[4] Région du sud-ouest de la France

	Étude de l'Interaction Homme-Machine de l'éditeur de site	Étude de la situation scolaire centrée sur l'activité des enseignants avec et sans le futur outil
Participants	40 élèves et 5 enseignants	5 enseignants
Analyses menées à partir des données recueillies	- Analyse des difficultés rencontrées (aperçu du résultat, mise en page des objets à la souris, modifications des objets par leurs attributs, incompréhension des informations…) ; Ceci à partir du film de l'utilisation de l'éditeur de site durant une activité de création de page web (30mn), après 30 mn d'apprentissage.	- Analyse des outils actuels, des informations échangées par les instituteurs et de l'équivalent proposé par l'outil Scolanews par rapport à leur pratique professionnelle (entretiens) - Comparaison du contenu des sites souhaités, au contenu du site modèle de classe de Scolanews ; la comparaison se base sur les attentes et les besoins exprimés par les enseignants vis-à-vis d'un site Web dans leur classe ; (architecture du site, page d'accueil…entretiens, dessins commentés) ; - Critiques du site modèle de classe Scolanews à partir de la confrontation des enseignants aux produits Scolanews (entretiens)
Retours aux concepteurs	Modifications à apporter	- Concepts et fonctionnalités validés, propositions d'améliorations et nouvel usage de ces fonctionnalités - Identification de la transformation du métier, importance de la formation - Discussion sur le concept de site de classe par rapport aux différentes configurations de sites scolaires émergeant de l'étude prospective

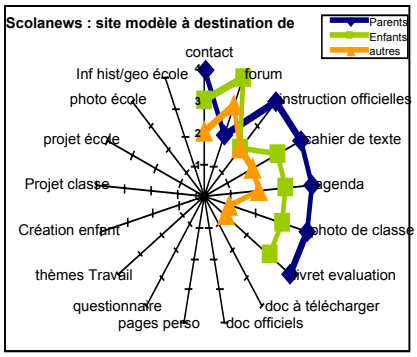
Les résultats obtenus ont apporté des informations sur les nouvelles fonctionnalités qui peuvent être envisagées. À titre indicatif, nous aborderons une partie des points qui se dégagent du discours des enseignants :

- Ces nouveaux outils offrent de nouveaux moyens de motiver les élèves en permettant de créer de nouvelles situations d'écriture et de valorisation de leur travail ;
- La classe s'ouvre à une autre échelle de communication dépassant l'espace de la classe, ou même de l'école ; le concept de site de classe est d'emblée remis en cause ;
- Les enseignants pensent à ces outils pour assurer leur mission pédagogique, ils ne l'appréhendent pas du tout en termes d'outils d'aide à leur propre travail.

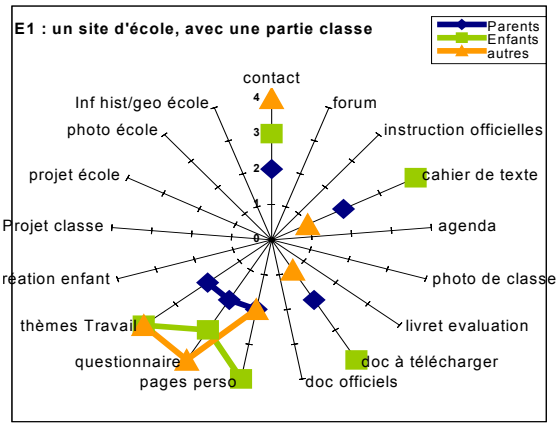
Les données recueillies montrent également que les sites spontanément dessinés par les enseignants s'adressent implicitement à plusieurs types de destinataires. Un même site peut s'adresser simultanément aux élèves, aux parents, à des visiteurs extérieurs… Selon les besoins, la prédominance de ces destinataires est différente, et conduit à une conception et un usage du site profondément distinct. À partir des pages et des fonctionnalités envisagées, nous avons identifié des axes de description des sites Web visés par chacun (enseignants et concepteur Scolanews). Ils relèvent soit de fonctions attendues (fiches contact, forum…) soit d'entités structurantes encore floues qui ouvrent sur des espaces de conception du site

(projet d'école, projet classe, thèmes de travail, création des élèves…). Ces axes sont soit présents dans le modèle de classe de Scolanews, soit commentés spontanément par les participants.

Pour chacun des axes de besoin exprimé par les enseignants[5], l'intérêt de l'enseignant a été évalué, le selon qu'il concerne des destinataires parents, élèves ou autres. Cette estimation n'a pas la prétention d'être précise quantitativement, mais relève de grandes catégories qualitatives qu'il est possible d'identifier à partir des verbalisations recueillies. L'échelle d'intérêt selon les destinataires repose sur quatre niveaux : 4 totalement ; 3 plutôt ; 2 pas vraiment ; 1 exclu. Le point-zéro n'est présent que pour augmenter la lisibilité des graphiques. En distinguant sur chacun des axes leur intérêt par rapport aux destinataires potentiels, différents profils de sites se dégagent graphiquement. Un premier graphique nous donne le profil de site vers lequel conduit le produit Scolanews.

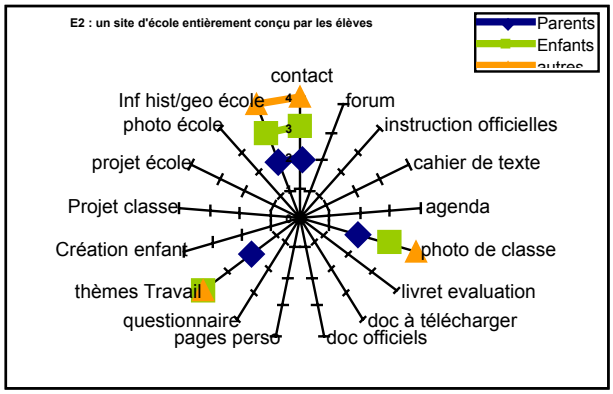


Le site modèle de classe (1) est l'espace de création de l'enseignant. Le graphique montre que le site Scolanews est destiné prioritairement aux parents. Il donne une place dans un 2e temps aux élèves de la classe et limite l'ouverture vers l'extérieur. L'information présentée garde un lien fort avec certaines informations échangées dans une classe (cf. instructions officielles, cahier de texte…). La fiche contact est avant tout destinée à recevoir les expressions des parents d'élèves. Le forum s'adresse spécifiquement aux élèves de la classe, on y débat de sujets avec d'autres élèves (voire avec d'autres personnes). Les instructions officielles concernent prioritairement les parents d'élèves. Il en va de même pour le cahier de texte et l'agenda. La photo de classe est considérée privée, protégée par un mot de passe, sa visualisation est réservée aux parents d'élèves ; de même que pour le livret d'évaluation.

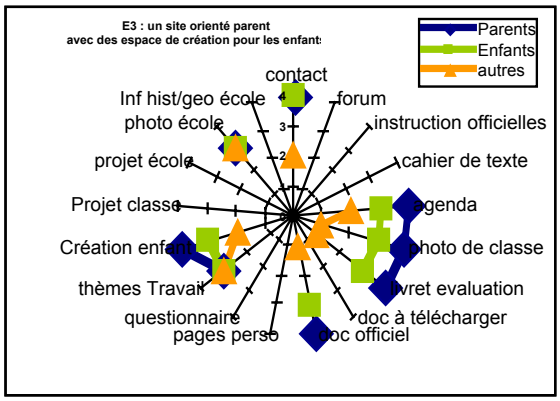


Pour ce premier enseignant (E1), le graphique montre que son site privilégie l'ouverture aux autres et l'espace de création des élèves. Ce site ne va pas jusqu'à rénover les activités scolaires par la notion de projet hors de la classe. Nous retrouvons deux fonctionnalités déjà présentes dans scolanews (contact et cahier de texte). Cependant l'usage attendu en est différent. La communication avec les parents est envisagée, mais reste sur un 2e plan après les élèves et l'ouverture aux autres.

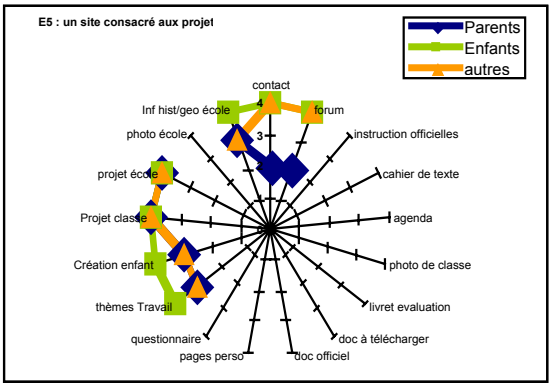
[5] (ou envisagé par les concepteurs dans le cas du site modèle Scolanews)



La représentation graphique (E2) du site de cet enseignant n'est pas très étoffée. Ceci s'explique du fait que l'enseignant considère que ce n'est pas tant le résultat qui compte que le processus de conception par lequel les élèves vont passer pour construire le site. Ainsi le site est focalisé sur la communication d'informations vers l'extérieur. Comme précédemment, l'intérêt porté au destinataire est inverse à la hiérarchie envisagée par Scolanews.



La représentation graphique du site de cet enseignant (E3) se rapproche de celle du site Scolanews. Le site est orienté vers les parents, centré sur la classe. Il ouvre aussi vers des espaces de création des élèves. L'ouverture aux autres est annexe.
Ici pour E3 ce sont d'abord les personnes extérieures qui sont visées, puis les élèves et enfin les parents.



Cette représentation graphique (E5) est radicalement différente des autres. Il s'agit d'un profil de site de projet, plus structuré sur le travail en commun de partenaires partageant les mêmes objectifs, que structuré par la classe. La finalité du site est ici la justification du travail effectué.

Nous constatons une hétérogénéité des types de sites souhaités. Chacun des profils correspond à un travail scolaire qui a sa propre cohérence et qui dose les différents échanges avec les interlocuteurs du site de classe. Dans la perspective de sites modèles, il convient que les concepteurs travaillent cette multitude de possibilités qu'offrent les outils pour le Web (orientation du site vers les parents, vers les élèves, vers la communication aux autres). Il est bien entendu qu'un même modèle peut combiner ces différentes orientations. Ces résultats plaident pour une modulation des modèles.

Conclusion-perspectives

Cette étude montre combien la connaissance du point de vue des utilisateurs peut exercer un rôle de veille pour donner du sens aux innovations technologiques. En menant de front un travail d'analyse du besoin fondé sur des entretiens ouverts, d'analyse de l'activité dans une situation d'expérimentation ergonomique, il a été possible de dépasser la question de l'utilité des outils Web en milieu scolaire par une démarche.

De cette façon, certes nous répondons aux préoccupations immédiates des concepteurs du produit, mais aussi nous acquérions des éléments de compréhension sur le travail actuel et les attentes des futurs utilisateurs qui permettent une intégration plus forte dans le processus de conception. Par cette stratégie, nous pouvons passer d'une pratique ergonomique fondée sur la production de recommandations concernant l'ergonomie du logiciel (ce que les concepteurs attendaient de nous), à un rôle de co-concepteurs en utilisant la connaissance de l'activité et des attentes des enseignants pour "ré-alimenter" la conception du produit. Ceci alors qu'en apparence, le projet en était au stade de l'évaluation d'un produit développé, L'intervention ergonomique ré-interroge plus en amont l'intérêt des outils Web en classe. Elle produit des résultats qui montrent les différents champs d'usages possibles du produit, et ouvre des perspectives de développement. Notre idée est que dans le cadre d'une conduite de projet itérative, basée sur des évaluations ergonomiques, plusieurs dimensions d'analyse peuvent être menées avec profit, de la prospective de l'utilisation d'un point de vue fonctionnel, à l'amélioration des aspects les plus concrets du dialogue Homme-Machine.

Autrement dit, pour son efficacité face à l'évolution en cours, l'intervention (8) n'a pas suivi les canons de l'intervention ergonomique dans sa chronologie et sa forme (formulation d'hypothèses, analyse de la demande…), mais pour autant, elle alimente la question traitée, tant d'un point de vue de réalisation concrète que pour la prospective des nouvelles situations d'enseignement qui pointe l'étendu potentiel de la transformation du métier des enseignants face à l'introduction de nouvelles technologies.

Références bibliographiques

(1) Alava S. (2000) L'autoformation médiatisée : vers une mutation des pratiques d'enseignement universitaire. In *L'autoformation dans l'enseignement supérieur, apports européens et nord-américains pour l'an 2000.* Nouvelles Editions, Montréal.

(2) Agostinelli, S. (2001) Une approche artefactuelle pour la production et l'utilisation des ressources instrumentées pour la formation*. IIIème journées de l'innovation technologique.* IUFM de Foix, janvier 2001.

(3) Bardel, P. (2001) PHARE : rapport entre la complexité des situations de formation et les systèmes d'information complexes -histoire d'un hypertexte. *IIIème journées de l'innovation technologique.* IUFM de Foix, janvier 2001.

(4) Chaffardon, C. (2001) Quel environnement nécessaire à de nouvelles pratiques pédagogiques ? L'exemple des ateliers pédagogiques de la cité de l'espace. *IIIème journées de l'innovation technologique.* IUFM de Foix, janvier 2001.

(5) De Lavergne, C. (2001) Situation d'utilisation des nouvelles technologies éducatives en formation d'adultes. Vers de nouveaux modèles pédagogiques ?. *IIIe journées de l'innovation technologique.* IUFM de Foix, janvier 2001.

(6) Delvolvé, N. (2000) L'ergonomie au service de l'école du XXIème siècle. Biennale Éducation Formation. 4 pp

(7) Gilbert, D. (1999) Guide de conception pédagogique et graphique de sites W3 éducatifs. Centre de production multimédia. Université Laval, Québec, Cana

(8) Lamonde, F. (2000) L'intervention ergonomique -un regard sur la pratique professionnelle. Eds: Octares. Toulouse.

(9)Tricot, A. (2000) Hypertextes, multimédia… et apprentissages : un bon moyen de se recentrer sur le métier d'enseignant ? Université d'automne, IUFM 2-3 novembre, Toulouse.

RELATIONS DE SERVICE : COMMENT LES CONCEPTEURS DE SITES WEB PRENNENT-ILS EN CONSIDÉRATION LE POINT DE VUE DU COMMANDITAIRE ?

CHEVALIER ALINE & BONNARDEL NATHALIE
Centre de Recherche en Psychologie de la Connaissance,
du Langage et de l'Émotion – EA 3273
29, avenue Schuman,
Université de Provence
F-13621 Aix-en-Provence Cedex 1
aline.ch@up.univ-aix.fr nathb@up.univ-mrs.fr

Résumé
Cette étude vise à déterminer comment des concepteurs professionnels de sites web parviennent à prendre en considération le point de vue du commanditaire. Pour cela, deux cahiers des charges distincts par leur degré de spécification (quantité de contraintes prescrites) ont été élaborés.

Les résultats obtenus mettent en évidence que les concepteurs confrontés au cahier des charges restreint (CCR) infèrent presque autant de contraintes prescrites que les concepteurs confrontés au cahier des charges spécifié (CCS). Les contraintes inférées par les concepteurs confrontés au CCR sont les mêmes que celles prises en compte par les concepteurs confrontés au CCS. Cette activité d'inférence de contraintes manifeste la mise en œuvre de deux stratégies au sein de l'activité des concepteurs : (1) une "stratégie anticipative", où les informations inférées reflètent les attentes potentielles du commanditaire, et (2) une "stratégie de report", où les concepteurs proposent certaines possibilités quant au contenu du site, mais préfèrent "les mettre de côté" pour y revenir ultérieurement.

Mots clés : relations de services, conception de sites Web, contraintes

RELATIONS OF SERVICE: HOW DO DESIGNERS OF WEB SITES TAKE INTO ACCOUNT THE COSTUMER'S VIEWPOINT ?

Abstract
This study aims at determining how professional designers take into account the costumer's viewpoint. In this perspective, two different schedules of conditions have been elaborated (a well defined schedule of conditions with many prescribed constraints and an ill defined schedules of conditions without any constraint).

The results obtained show that designers dealing with the ill defined schedule of conditions (IDS) take into account as many constraints as designers dealing with the well defined schedule of conditions (WDS). Constraints inferred by designers dealing with the IDS are the same ones that constraints taken into account by designers dealing with the WDS. The inference of constraints by designers points out the adoption of two different strategies: (1) an "anticipative strategy", in which inferred information traduce costumer's potential expectations about the web site, and (2) a "delay strategy", in which designers propose possibilities in regards to the site's content, but they prefer to delay them in order to examine them later.

Key words: relations of service, design of web sites, constraints

CADRE DE L'ÉTUDE

Au sein des situations de relations de service, l'opérateur ou le professionnel (qui peut être un médecin, un concepteur …) est en contact direct avec l'usager (8). L'usager (considéré ici comme le client, l'utilisateur …) s'est vu attribuer différents statuts dans les études sur la conception (8, 11). Dans certaines études, l'usager est considéré comme absent, en ce sens que bien qu'il soit bénéficiaire de l'analyse de l'activité, on n'étudie pas son activité. Par exemple, on a pu étudier l'aménagement d'une cuisine scolaire sans prendre en considération les enfants alors qu'ils vont directement en bénéficier. Puis, son statut a évolué pour être enfin considéré comme un partenaire d'une situation de travail coopératif, *i.e.* comme un acteur de la situation.

Les relations de service couvrent tous les secteurs dans lesquels une organisation fournit un service à un particulier, à un groupe ou à une autre organisation (8). On trouve ainsi dans le secteur des services des cas très variés (exemple : relations dyadiques directes comme c'est le cas du médecin avec son patient ; relations indirectes entre plusieurs partenaires comme c'est le cas des grandes sociétés comportant plusieurs services). Pour ce travail, on s'intéressa à un cas particulier : celui où l'organisation interagit avec un usager non professionnel. Dans cette perspective, différentes activités de conception peuvent être considérées comme des situations de relations de service et nécessitent l'intervention de plusieurs acteurs. C'est en particulier le cas des situations de conception de sites web, dans lesquelles au moins trois acteurs sont impliqués (cf. 6) :

- le commanditaire du site (ou client) ;
- l'utilisateur (ou internaute) ;
- le concepteur.

PROBLÉMATIQUE

Comme nous venons de le mentionner précédemment l'activité de conception de sites web requiert l'intervention, en plus du concepteur, du commanditaire et des utilisateurs. Néanmoins, le commanditaire et les utilisateurs ne pouvant être présents tout au long de la réalisation du site web, c'est au concepteur d'essayer de "se mettre à la place" de ces derniers lorsqu'il se trouve en situation de conception individuelle, en tenant compte des points de vue de ces autres acteurs. Dans le cadre de l'étude présentée ici, nous nous intéresserons plus particulièrement à la façon dont le concepteur tient compte dans son activité du point de vue du commanditaire. Plus particulièrement, les questions que l'on se pose sont les suivantes :

1. Comment les concepteurs parviennent-ils à prendre en considération le point de vue du commanditaire ?
2. Comment cela se manifeste-t-il dans leur activité ?

Dans la perspective d'apporter des éléments de réponses à ces questions, une étude expérimentale a été mise en place.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

Procédure

Une étude expérimentale a été conduite auprès de six concepteurs professionnels, travaillant depuis environ trois ans dans des sociétés spécialisées en conception de sites web.

Les participants devaient, pendant 90 minutes environ, concevoir une maquette de site pour un concessionnaire automobile. Tout en effectuant cette tâche, ils devaient raisonner à voix haute (technique de la "verbalisation concomitante à l'activité", cf. 7). En outre, les participants ont répondu à des questions à l'issue de la passation.

Préalablement à cette étude expérimentale, des entretiens et des observations en temps réel conduits auprès de concepteurs professionnels ont mis en évidence que ces derniers peuvent être confrontés à deux types de commanditaires : des commanditaires sachant précisément ce qu'ils souhaitent trouver sur leur site web et des commanditaires qui souhaitent un site sans pour autant avoir une idée bien déterminée des informations à y faire figurer. Aussi, dans l'objectif de reproduire cette caractéristique, deux cahiers des charges ont été constitués se différenciant par leur degré de spécification :

- un cahier des charges spécifié (CCS) comportant 11 contraintes prescrites – dans la terminologie de Bonnardel (3) ;
- un cahier des charges restreint (CCR) comportant peu de spécifications (aucune contrainte n'était mentionnée).

La moitié des concepteurs devait traiter le CCS et l'autre moitié le CCR.

Objectifs poursuivis

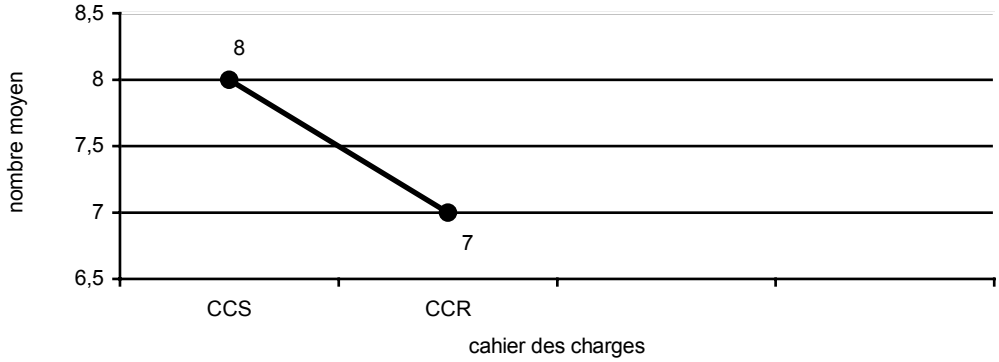
Plus particulièrement, deux objectifs sont poursuivis à travers cette étude expérimentale :

- déterminer si toutes les contraintes prescrites dans le CCS sont prises en considération par les concepteurs ;
- identifier et caractériser les contraintes – contraintes construites dans la terminologie de Bonnardel (3, 4) – que les concepteurs confrontés au CCR vont inférer pour résoudre le problème de conception donné.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats obtenus montrent que les concepteurs confrontés au CCS n'ont tenu compte en moyenne que de seulement 8 contraintes prescrites sur les 11 mentionnées. En ce qui concerne les concepteurs confrontés au CCR, il est apparu que ces derniers ont été en mesure d'inférer 7 contraintes, en moyenne, parmi les 11 prescrites dans le CCS. Ce résultat est particulièrement intéressant, puisqu'il met en évidence que les concepteurs confrontés au CCR parviennent à compléter celui-ci (cf. figure 1).

Figure 1 : nombre moyen de contraintes prises en compte par les concepteurs selon la nature du cahier des charges



En outre, on a constaté que les contraintes (en moyenne 4 contraintes) que les concepteurs confrontés au CCS n'ont pas pris en considération sont également celles qui n'ont pas été inférées par les concepteurs confrontés au CCR. Ainsi, bien que la conception de sites web puisse être considérée comme une activité créative, puisque les concepteurs doivent réaliser des sites innovants et toujours plus attractifs pour faire face à la concurrence, les concepteurs disposent de connaissances spécifiques stockées sous forme de schémas acquis grâce à leur expérience professionnelle (cf. 12). Ces schémas de connaissances seraient instanciés et particularisés en fonction de la situation à résoudre, ce qui permettrait aux concepteurs d'inférer certaines informations manquantes dans le cahier des charges attribué. Dans ce même ordre d'idées, Bonnardel (5) souligne que la créativité se développe au sein d'un "environnement contraint cognitivement", nécessitant l'intervention et la prise en compte de contraintes (notamment prescrites et construites).

Par ailleurs, les problèmes de conception étant "mal définis", toutes les informations nécessaires à leur résolution ne sont pas présentes dans leur énoncé (13). Tous les concepteurs participant à notre étude, quelle que soit la nature du cahier des charges à satisfaire, ont du inférer certaines informations manquantes. La plupart de ces informations ont été inférées sous forme de contraintes liées aux attentes potentielles du commanditaire. Ces inférences se manifestent différemment dans l'activité cognitive des concepteurs et traduisent deux stratégies principales :

- "stratégie anticipative" : les concepteurs infèrent des informations susceptibles de refléter les attentes potentielles du commanditaire quant au contenu de son futur site et les appliquent directement pour élaborer les maquettes ;
- "stratégie de report" : les concepteurs proposent certaines possibilités quant au contenu du site, mais ils préfèrent "les mettre de côté" pour y revenir ultérieurement, *i.e.* une fois qu'ils se seront entretenus avec le commanditaire. Cette démarche est à rapprocher de la stratégie du "least commitment" proposée par Stefik (14).

Bien que ces deux stratégies soient opposées, ce qui est intéressant ici, c'est qu'elles co-existent et sont toutes deux mises en œuvre dans l'activité des concepteurs. Cette co-existence est bien représentative de la démarche opportuniste caractéristique des activités de conception (16), puisque les concepteurs appliquent et satisfont directement certaines

contraintes, en reportent d'autres et reviennent sur certaines contraintes appliquées préalablement.

CONCLUSION

L'objectif de l'étude présentée ici était de déterminer comment les concepteurs professionnels de sites web prennent en considération le point de vue du commanditaire et plus précisément quelle était l'influence du degré de spécification du cahier des charges à satisfaire sur la prise en compte des attentes du commanditaire.

Les résultats montrent que certaines contraintes prescrites par le commanditaire ne sont pas prises en compte par les concepteurs. Comment expliquer ce résultat ? Il est possible que les concepteurs ne tiennent pas compte de certaines contraintes prescrites, car ces dernières peuvent leur paraître non pertinentes pour leur activité de conception. Par ailleurs, certains concepteurs ont indiqué *a posteriori* que certaines contraintes paraissent tellement évidentes, qu'ils les ont pris en considération de façon automatique (sans être verbalisées), alors que d'autres nécessitent d'être retravaillées avec le commanditaire lui-même (d'où les reports, voire dans certains cas extrêmes des éliminations).

Ces résultats suggèrent également que le commanditaire doit être considéré comme un partenaire à part entière de l'activité de conception. En effet, le concepteur et le commanditaire se trouvent en situation de complémentarité, en ce sens qu'il est difficile à chacun d'atteindre seul l'objectif de la tâche (8, 9). Par conséquent, la coopération entre ces deux acteurs est nécessaire et doit s'opérer tout au long du processus de conception.

Sur cette base, le rôle de l'ergonomie est d'aider le concepteur dès le début du processus de conception à interagir avec le commanditaire afin qu'ils élaborent ensemble une représentation commune du problème (ou "référentiel opératif commun", cf.15). Hatchuel (10) parle alors de "prescription distribuée". Au cours de cette élaboration, les partenaires devront confronter leur points de vue afin de parvenir à un consensus ou, tout au moins, à un compromis (1).

Dans le cadre de la conception de sites web, cette prescription distribuée doit intégrer une orientation particulière : elle doit permettre au concepteur d'interagir avec le commanditaire tout en prenant en considération les exigences d'utilisation de ce site (point de vue de l'utilisateur). Ce point de vue est reflété notamment par des critères et des recommandations ergonomiques s'appliquant dans le cadre d'une conception "orientée utilisation". Aussi, pourrait-il être intéressant d'apprécier, à travers une nouvelle étude de type expérimental, l'influence de critères et de recommandations ergonomiques spécifiques à la conception de sites web (cf. par exemple 2) sur les interactions entre concepteur et commanditaire.

RÉFÉRENCES

(1) Barthe B., Quéinnec Y. (1999) Terminologie et perspectives d'analyse du travail collectif en ergonomie. *L'Année Psychologique, vol.* 99, pp. 663-686.

(2) Bastien, J. M. C., Leulier, C., Scapin, D. L., (1998). L'ergonomie des sites web. In *Créer et maintenir un service Web. Cours Inria, 27 septembre-2 octobre, Pau (Pyrénées-Atlantiques), eds* J.-C. Le Moal, B. Hidoine. ADBS édition, Paris.

(3) Bonnardel, N. (1989). L'évaluation de solutions dans la résolution de problèmes de conception. Rapport de recherche n°1072. INRIA, Rocquencourt : INRIA.

(4) Bonnardel, N. (1999). L'évaluation réflexive dans la dynamique de l'activité du concepteur. In *Pilotage et évaluation des activités de conception,* ed J. Perrin, pp. 87-105. L'Harmatan édition, Paris.

(5) Bonnardel N. (2000). Towards understanding and supporting creativity in design: Analogies in a constrained cognitive environment. *International Journal of Knowledge-Based Systems*, *vol. 13*. pp. 505-513.

(6) Bonnardel N., Chevalier A. (1999, septembre). La conception de sites Web : une étude de l'adoption de points de vue. *Journée satellite au congrès de la S.E.L.F.,* Caen, France, pp. 83-93.

(7) Ericsson, K.A., Simon, H.A. (1993). Protocol analysis : Verbal reports as data – Revised edition. MIT Press, Cambridge, MA.

(8) Falzon, P., Lapeyrière, S. (1998). L'usager et l'opérateur : Ergonomie des relations de service. *Le Travail Humain, vol. 61,no. 1,* pp. 69-90.

(9) Fischer, G. (2000). Symmetry of ignorance, social creativity, and metadesign. Knowledge-Based Systems Journal. Vol. 13, pp. 527 - 537 .

(10) Hatchuel A. (1996). Coopération et conception collective. Variété et crises des rapports de prescription. In *Coopération et conception,* eds G. de Terssac et E. Friedberg, pp. 101-122. Octarès édition, Toulouse.

(11) Ledoux E. (1995). La conception architecturale : qui sont les concepteurs ? *L'activité des concepteurs (Dossier), vol. 74*, pp. 22-25.

(12) Richard J.-F. (1995). *Les activités mentales : comprendre, raisonner, trouver des solutions.* Armand Colin édition, Paris.

(13) Simon H. A. (1995). Problem forming, problem finding and problem solving in design. In Design & Systems, eds A. Collen, W. Gasparski, pp. 245-257. New Brunswick, Transaction Publishers.

(14) Stefik, M. (1981). Planning with constraints. MOLGEN : part 2. *Artificial Intelligence,vol. 16,* pp. 141-170.

(15) Terssac G. (de) (1996). Le travail de conception : de quoi parle-t-on ?. In *Coopération et Conception,* eds G. de Terssac, E. Friedberg, pp. 1-22. Toulouse. Octarès édition.

(16) Visser W. (1994). Organisation of design activities : opportunistic, with hierarchical episodes. *Interacting with Computers, vol. 6,* pp. 235-238.

Remerciements : nous remercions les concepteurs professionnels qui ont accepté de participé à cette situation expérimentale.

Cette étude a bénéficié du soutien financier du Conseil Régional Provence Alpes Côte d'Azur.

ÉVALUATION DE L'UTILISABILITÉ D'UN SITE WEB : TESTS D'UTILISABILITÉ VERSUS ÉVALUATION HEURISTIQUE

BOUTIN MARIO
Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), 550, rue Sherbrooke Ouest, Bureau 100, Montréal, Québec, Canada, H3A 1B9. mboutin@crim.ca

MARTIAL ODILE
Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), Montréal, Québec, Canada

Résumé

La conception et la réalisation d'un site Web nécessitent, entre autres, de tester l'utilisabilité du site avant sa mise en ligne. Deux techniques sont couramment utilisées pour tester les interfaces graphiques traditionnelles : les tests d'utilisabilité et l'évaluation heuristique. La présente étude vise à comparer ces deux techniques pour l'évaluation de sites Web. L'étude a été réalisé sur le site Web du CRIM. Les résultats obtenus avec chacune des deux techniques sont présentés et comparés en fonction des problèmes identifiés (type et quantité) et des coûts associés. Cette comparaison permet de conclure que l'évaluation heuristique ne peut être utilisée seule et que les tests d'utilisabilité donnent des résultats supérieurs surtout pour l'identification de problèmes sérieux.

Mots clés : site Web, tests d'utilisabilité, évaluation heuristique.

USABILITY EVALUATION OF A WEB SITE : USABILITY TESTING VERSUS HEURISTIC EVALUATION

Abstract

The design and production of a Web site require, among other things, to test the usability of the site before putting it online. Two techniques are commonly used to test traditional graphical user interfaces: usability testing and heuristic evaluation. The aim of this study is to compare the two techniques for evaluating Web sites. The study was performed on CRIM's Web site. The results of each technique are presented and compared considering the problems identified (type and quantity) and the relative cost of the techniques. The conclusions drawn here are that heuristic evaluation cannot be used by itself and that usability testing gives superior results especially for uncovering serious problems.

Key words : Web site, usability testing, heuristic evaluation.

INTRODUCTION

Depuis son arrivée au début des années 1990, le Web a connu une croissance exponentielle. Cependant, qui d'entre nous, internautes, n'a pas fait l'expérience frustrante de naviguer sur un site mal conçu, où l'information désirée est quasi impossible à trouver? En effet, bien qu'il soit facile de programmer une page Web, la conception et la réalisation d'un site Web ne sont pas une mince affaire et impliquent notamment de tester l'utilisabilité du site avant de le mettre en ligne. Pour les entreprises qui s'en préoccupent, les questions qui se posent alors sont : « Comment tester l'utilisabilité d'un site? », « Quelle technique donne les meilleurs résultats au moindre coût? ». C'est pour répondre concrètement à cette dernière question que le CRIM a mené une étude comparative de deux techniques d'évaluation de sites Web : les tests d'utilisabilité et l'évaluation heuristique.

PROBLÉMATIQUE

Les tests d'utilisabilité d'une interface consistent à mettre un échantillon représentatif des futurs utilisateurs dans une situation simulée d'utilisation réelle de cette interface. La performance des utilisateurs peut ainsi être quantifiée. Cette technique est relativement coûteuse et demande du temps (conception et réalisation d'une maquette fonctionnelle, élaboration de scénarios, recrutement, passation des tests, dépouillement et traitement des données, analyse, rapport). L'évaluation heuristique, quant à elle, fait appel à un expert qui analyse le produit en fonction de principes d'utilisabilité ou d'ergonomie provenant de la recherche et de la littérature. Cette technique est rapide et peu coûteuse. La littérature (4) (5) (8) préconise de faire appel à plusieurs experts pour accorder une validité à l'évaluation heuristique qui reste une technique relativement subjective. Les études existantes qui comparent spécifiquement les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques ont été menées sur des interfaces graphiques traditionnelles (1) (3) (4) (5) (6) (8). Elles démontrent que chaque technique a ses forces et ses faiblesses. Nous avons voulu valider ces résultats en ce qui concerne les sites Web. Par ailleurs, dans le cycle du développement d'une interface graphique traditionnelle, l'ergonomie préconise d'utiliser ces deux techniques de façon complémentaire (4) (6). Cependant, compte tenu de l'explosion actuelle de l'offre de sites Web d'une part et de leur courte durée de vie d'autre part, l'évaluation d'un site tend à se résumer à une évaluation heuristique, souvent effectuée par un seul expert. Nous avons voulu également, par cette étude mesurer la validité d'un tel choix, en évaluant le nombre et l'importance des problèmes d'utilisabilité identifiés par les deux techniques.

MÉTHODOLOGIE

Les évaluations pour la comparaison des techniques ont été faites avec le site Web du CRIM (http://www.crim.ca/, février 2000). Au total, 14 utilisateurs ont participé aux **tests d'utilisabilité**. L'échantillon d'utilisateurs a été constitué de manière à ce que les participants aux tests représentent la population cible du site (i.e. personnel de recherche, personnel technique, gestionnaires) et les utilisateurs ont été recrutés sur une base bénévole parmi les employés du CRIM, les clients de CRIM Formation et certaines entreprises de Montréal. Quatre scénarios ont été élaborés de manière à couvrir les principales utilisations présumées du site. Deux expérimentateurs ont assisté aux tests pour noter les actions et commentaires des utilisateurs (« Penser tout haut »). Les utilisateurs ont été enregistrés et l'écran d'ordinateur a été filmé.

Pour l'**évaluation heuristique**, trois experts ont été contactés. Ils ont tous reçu les mêmes consignes par le biais d'un document électronique. Ils devaient évaluer 28 pages précises du site Web et les scénarios qui avaient été utilisés pour les tests d'utilisabilité leur ont été fournis de manière à offrir un contexte d'exploration. Les critères d'évaluation choisis pour

cette évaluation étaient ceux de Bastien et Scapin (2).

RÉSULTATS

Le nombre total de problèmes du site Web identifiés à l'aide des deux techniques est de 90. Pour permettre une comparaison des techniques, deux analystes ont classé les problèmes par niveaux de gravité (G4 à G0) selon les critères suivants, traduits et adaptés de Nielsen (8) :

G4 = Catastrophe d'utilisabilité : impératif à corriger avant la mise en ligne du site.
G3 = Problème majeur d'utilisabilité : important à corriger, priorité élevée.
G2 = Problème mineur d'utilisabilité : faible priorité pour sa correction.
G1 = Problème cosmétique seulement : à régler s'il reste du temps.
G0 = Ceci n'est pas, selon moi, un problème d'utilisabilité.

Après un classement effectué indépendamment, les deux analystes on discuté de celui-ci pour en arriver à un consensus et donc à un classement unique.

Les **tests d'utilisabilité** ont permis de découvrir 57 problèmes de différents niveaux de gravité. La figure 1 montre le nombre de problèmes découverts (selon le niveau de gravité) en fonction du nombre de participants aux tests. Pour tous les niveaux de gravité, sauf G2, un plateau existe après les sept ou huit premiers utilisateurs. La participation de 14 utilisateurs a permis d'identifier seulement 10 % de problèmes supplémentaires. Sur l'ensemble des 90 problèmes identifiés dans le site, les tests d'utilisabilité ont permis de trouver 88 % (22) des problèmes majeurs (G3, G4) et 54 % (35) des problèmes mineurs (G1, G2). Les tests d'utilisabilité ont permis, entre autres, d'identifier des problèmes qui étaient de nature à empêcher les utilisateurs de compléter une tâche importante, comme celle de s'inscrire à un cours de CRIM Formation.

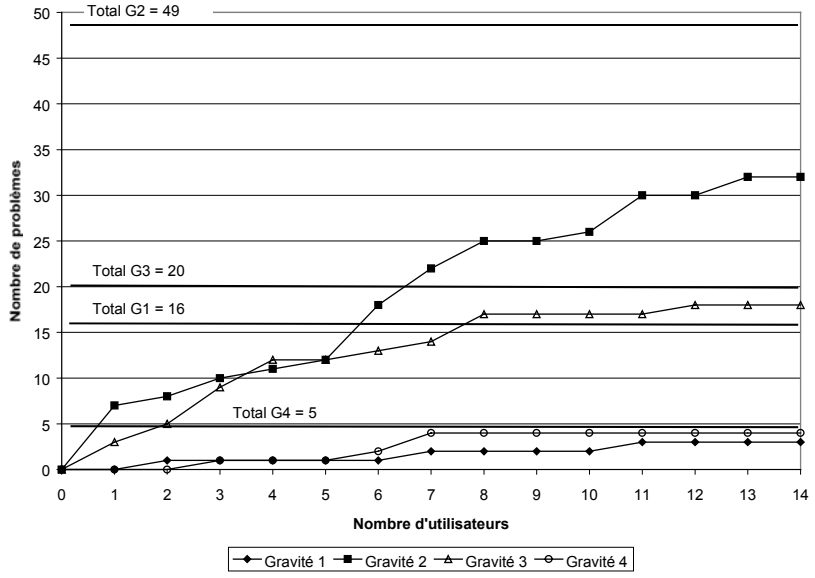


Figure 1 : Nombre de problèmes identifiés à l'aide des tests d'utilisabilité (classés par niveau de gravité : G1, G2, G3, G4) en fonction du nombre d'utilisateurs.

Les **évaluations heuristiques** faites par trois experts ont permis d'identifier 52 problèmes du site Web. La majorité de ces problèmes appartiennent au critères de guidage (67 %) et de charge de travail (19 %), critères décrits par Bastien et Scapin (2). La majorité des problèmes identifiés (43/52, soit 83 %) étaient différents d'un évaluateur à l'autre (Tableau 1).

Tableau 1 : Nombre de problèmes soulevés selon les évaluateurs (identifiés par A, B et C)

Niveau de gravité	Nombre de problèmes soulevés selon les évaluateurs							Nb total de pb évalu.	Nb total de pb du site	% de pb identifiés par 3 évaluateurs	% de pb (majeur / mineur)
	A	B	C	AB	BC	AC	ABC				
4		4						4	5	80 % (4)	52 % (13/25)
3	2	4	3					9	20	45 % (9)	
2	6	5	7	1	2		3	24	49	49 % (24)	60 % (39/65)
1	5	5	2		1	1	1	15	16	94 % (15)	
Total	**13**	**18**	**12**	**1**	**3**	**1**	**4**				
Total	**43**			**5**			**4**	**52**	**90**	**58 % (52)**	**58 % (52/90)**

Sur l'ensemble des 90 problèmes identifiés dans le site, les évaluations heuristiques ont permis d'identifier 52 % (13) des problèmes majeurs (G3, G4) et 60 % (39) des problèmes mineurs (G1, G2). Aucun problème majeur (G3, G4) n'a été identifié par plus d'un évaluateur.

Lors de la comparaison des deux techniques, on constate que celles-ci ont permis de trouver à peu près le même nombre de problèmes : 63 % pour les tests d'utilisabilité et 58 % pour les évaluations heuristiques (Tableau 2). La différence ne se situe pas dans le nombre, mais dans leurs niveaux de gravité. En effet, les tests d'utilisabilité ont permis de trouver deux fois plus de problèmes de niveau G3 que les évaluations heuristiques. Les évaluations heuristiques ont pour leur part permis de trouver cinq fois plus de problèmes de niveau G1 que les tests d'utilisabilité. Une faible proportion des problèmes (21 %) ont été identifiés à la fois à l'aide des tests d'utilisabilité et des évaluations heuristiques. On note toutefois que les problèmes communs aux deux techniques sont essentiellement des problèmes majeurs (G3, G4), proportionnellement trois fois plus nombreux que les problèmes mineurs (G1, G2).

Tableau 2 : Répartition des problèmes communs aux deux techniques

Niveau de gravité	Nb total de pb du site	% de pb tests (14 utilisateurs)	% de pb évalu. (3 évaluateurs)	% de pb communs	% de pb communs (majeur / mineur)
4	5	80 % (4)	80 % (4)	60 % (3)	40 % (10/25)
3	20	90 % (18)	45 % (9)	35 % (7)	
2	49	65 % (32)	49 % (24)	14 % (7)	14 % (9/65)
1	16	19 % (3)	94 % (15)	13 % (2)	
Total	**90**	**63 % (57)**	**58 % (52)**	**21 % (19)**	**21 % (19/90)**

Lorsque l'on compare les tests d'utilisabilité à une évaluation heuristique faite par un seul évaluateur, on note la supériorité des tests pour tous les niveaux de gravité de problèmes à l'exception des problèmes de niveau G1 (Tableau 3). Dans ce cas-ci, les tests d'utilisabilité ont permis de trouver onze fois plus de problèmes majeurs (G3, G4) qu'une évaluation heuristique faite par un seul évaluateur. Les tests d'utilisabilité sont également supérieurs lorsque comparés à l'évaluation heuristique faite par deux évaluateurs. Dans le cas présent, plusieurs nouveaux problèmes graves ont cependant été trouvés par le deuxième évaluateur. Les tests d'utilisabilité ont toutefois permis de découvrir deux fois plus de problèmes majeurs (G3, G4) que l'évaluation heuristique. Finalement, lorsque les tests d'utilisabilité sont

comparés à l'évaluation heuristique faite par trois évaluateurs, les tests sont encore supérieurs et révèlent une fois et demie plus de problèmes majeurs (G3, G4) que l'évaluation heuristique.

Tableau 3 : Comparaison des résultats des tests d'utilisabilité versus l'évaluation heuristique

Niveau de gravité	Nb total de pb du site	% de pb tests (14 utilisateurs)	% de pb 1 évaluateur	% de pb 2 évaluateurs	% de pb 3 évaluateurs
4	5	80 % (4)	0 % (0)	80 % (4)	80 % (4)
3	20	90 % (18)	10 % (2)	30 % (6)	45 % (9)
2	49	65 % (32)	20 % (10)	35 % (17)	49 % (24)
1	16	19 % (3)	44 % (7)	81 % (13)	94 % (15)
Total	**90**	**63 % (57)**	**21 % (19)**	**44 % (40)**	**58 % (52)**

Cependant, les tests d'utilisabilité prennent beaucoup plus de temps (dans ce cas-ci, 33 jours-personnes) que les évaluations heuristiques (dans ce cas-ci, environ 3 jours-personnes). Globalement, le coût des tests d'utilisabilité a été évalué à dix fois celui des évaluations heuristiques. S'il avait été possible de connaître l'existence du plateau après les huit premiers utilisateurs, les coûts des tests auraient pu être diminués considérablement.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude nous permettent de conclure que, dans le cas du site Web testé, les caractéristiques respectives de chacune des deux techniques d'évaluation sont analogues à celles qu'on retrouve dans la littérature concernant des interfaces graphiques traditionnelles. Ils confirment également que les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques permettent d'identifier des problèmes de nature différente et par conséquent que ces deux techniques sont complémentaires.

Toutefois, notre comparaison met très clairement en évidence que, pour le site Web évalué :

- les tests d'utilisabilité permettent d'identifier des problèmes majeurs d'utilisabilité mais aussi des problèmes d'utilité de l'application (liés à la tâche);
- l'évaluation heuristique est une technique très subjective puisque les problèmes identifiés sont fortement influencés par l'expertise des évaluateurs et qu'il existe une grande variabilité dans les résultats d'un évaluateur à l'autre;
- une évaluation heuristique, même menée par plusieurs experts et a fortiori quand elle est faite par une seule personne, est insuffisante pour évaluer l'utilisabilité d'un site Web.

Cependant, dans le cas de sites Web à la clientèle répartie à travers le globe, il est le plus souvent quasiment impossible de réunir un échantillon représentatif d'utilisateurs pour mener des tests d'utilisabilité. En revanche, l'évaluation heuristique est pour sa part rapide, peu coûteuse et permet de découvrir des problèmes majeurs d'utilisabilité selon les critères ergonomiques adoptés. Sur la base des résultats de cette étude, le CRIM prépare la publication d'une grille pour codifier et guider une évaluation heuristique plus objective des sites Web (7). Une réflexion est également commencée afin de faire évoluer les tests d'utilisabilité en se servant au mieux des nouvelles possibilités de la technologie.

RÉFÉRENCES

(1) BAILEY, ALLAN, RAIELLO. (1992). Usability testing vs. Heuristic evaluation: A head-to-head comparison. Proceedings of HFS'92, pp. 409-413.

(2) BASTIEN, J. M. Christian., SCAPIN, Dominique.L. (1993). Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces. RT-0156, INRIA, France.

(3) DESURVIRE, H., LAWRENCE, D., ATWOOD, M. (1991). Empiricism versus judgement: Comparing user interface evaluation methods on a new telephone-based interface. ACM SIGCHI Bulletin, 23, 4 (October), pp. 58-59.

(4) JEFFRIES, R., DESURVIRE, H. (1992). Usability testing vs heuristic evaluation : Was there a contest ? SIGCHI Bulletin, 24 (4), pp. 39-41.

(5) JEFFRIES, R., MILLER, J.R., WHARTON, C., UYEDA, K.M. (1991). User interface evaluation in the real world: A comparison of four techniques. Proceedings of CHI'91, (New Orleans, LA, April 27 – May 2, 1991), ACM, New York, pp. 119-124.

(6) KARAT, C.-M., CAMPBELL, R., FIEGEL, T. (1992). Comparison of empirical testing and walkthrough methods in user interface evaluation. Proceedings of CHI'92, (Monterey, CA, May 3-7, 1992), ACM, New York, pp. 397-404.

(7) MILLERAND, F. (2001). Guide pratique d'évaluation de sites Web. Centre de recherche informatique de Montréal.

(8) NIELSEN, J. (1992). Finding usability problems through heuristic evaluation. In Proceedings of CHI '92, (Monterey, CA, May 3-7), ACM, New York, pp. 372-380.

(9) NIELSEN, J. (1995). Severity ratings for usability problems.
http://www.useit.com/papers/heuristic/severityrating.html

ÉVALUATION DES RÉTROACTIONS DONNÉES PAR UN LOGICIEL D'AIDE À L'APPRENTISSAGE DE L'ÉCRITURE MANUSCRITE

LECLERC MARIE-CHRISTINE, ROBERT JEAN-MARC
École Polytechnique de Montréal
Département de mathématiques et de génie industriel
C.P. 6079, succ. Centre-ville
Montréal, Québec H3C 3A7
marie-christine.leclerc@polymtl.ca ; jmrobert@courriel.polymtl.ca

Résumé
Cette étude fait partie d'un projet de recherche qui consiste à développer un prototype de logiciel d'aide à l'apprentissage de l'écriture manuscrite nommé Scriptôt et destiné à des enfants de 5 à 8 ans. Elle porte spécifiquement sur l'évaluation des rétroactions visuelle et vocale présentées par le logiciel aux enfants suite à la réalisation d'une lettre, et a pour but d'aider les concepteurs de Scriptôt et d'autres systèmes interactifs pour les enfants. Les rétroactions visuelles sont des flèches qui pointent vers les erreurs trouvées dans la lettre, et les rétroactions vocales sont des messages oraux pré-enregistrés décrivant les erreurs. Elles ont été testées auprès de 35 enfants et de 7 enseignantes de maternelle, première et deuxième année. Les résultats obtenus auprès des enfants indiquent que les rétroactions visuelles sont satisfaisantes pour 73% d'entre eux, alors que les rétroactions vocales sont satisfaisantes pour 39% des enfants mais difficiles à comprendre pour un autre 39% des enfants. Les résultats obtenus auprès des enseignantes indiquent que les rétroactions, tant visuelles que vocales, leur semblent trop spécifiques et difficiles à comprendre pour des enfants de ce groupe d'âge. L'étude démontre la nécessité d'impliquer les enfants dans la conception et d'évaluation de systèmes interactifs qui leur sont destinés.

Mots clés : Enfants, apprentissage, écriture manuscrite, logiciel, évaluation, rétroactions.

EVALUATION OF THE FEEDBACK PROVIDED BY A SOFTWARE TO SUPPORT THE LEARNING OF HANDWRITING

Abstract
This study is part of a research project that consists to develop a software prototype called Scriptôt that supports the learning of handwriting among children from 5 to 8 years old. More precisely, it is concerned with the evaluation of visual and vocal feedbacks that are presented to the children after the writing of each letter, and its goal is to help the designers of Scriptôt and of other interactive systems for children. The visual feedback is an arrow that points to the error detected in the letter, and the vocal feedback is a pre-recorded oral message that describes the error. The evaluation was made by 35 children and 7 teachers of kindergarten, first and second grades. The results from the children show that the visual feedback is satisfying for 73% of the children, whereas the vocal feedback is satisfying for 39% of the children but difficult to understand for another 39% of the children. The results from the teachers show that both feedbacks, visual or vocal, were judged too specific and difficult to understand for children of this group of age. The study confirms that it is required to involve children into the design and evaluation of systems that are intended for them.

Key words : Children, learning, handwriting, software, evaluation, feedback.

INTRODUCTION

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet de recherche Scriptôt, qui consiste à développer le prototype d'un logiciel d'aide à l'apprentissage de l'écriture manuscrite destiné à des enfants de maternelle, première et deuxième année du primaire (5 à 8 ans). Le système utilise l'encre électronique pour afficher les tracés faits avec un stylo électronique que l'on déplace sur une tablette graphique; il fait la correction en ligne sur demande et donne un retour d'information à l'élève dans le but de l'aider dans son apprentissage.

Scriptôt propose, par le biais d'une interface graphique, plusieurs types d'exercices de dessin et d'écriture aux enfants afin que ceux-ci puissent apprendre la calligraphie, c.-à-d. à bien former les caractères d'écriture (lettres et chiffres), en respectant différents critères de qualité que nous verrons plus bas.

Cette étude consiste à évaluer les rétroactions visuelle et vocale données par Scriptôt dans une situation expérimentale d'utilisation par des enfants et des enseignantes afin de connaître les points forts et les points faibles de ces rétroactions, et d'apporter les corrections nécessaires s'il y a lieu (7). Le but est d'aider les concepteurs de Scriptôt et de systèmes interactifs destinés à des enfants, et de mieux comprendre l'utilisabilité des interfaces pour les enfants (2).

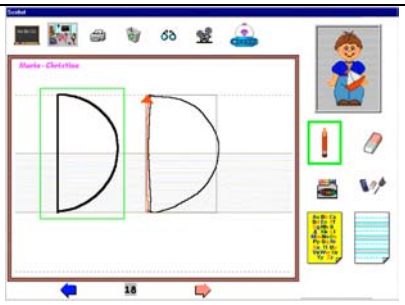
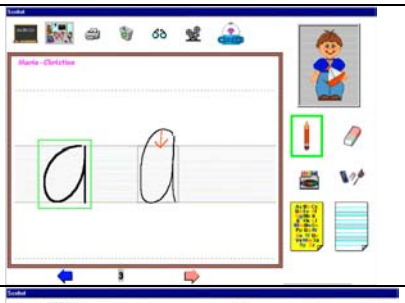
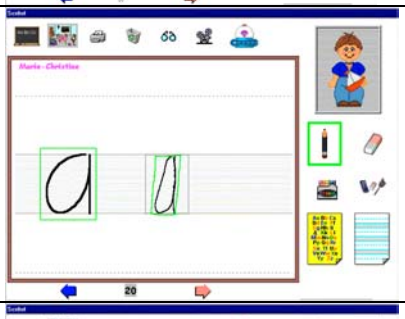
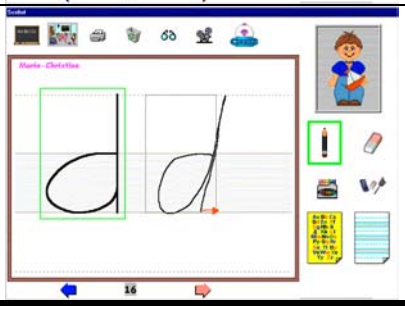
Conception des rétroactions visuelle et vocale

La correction automatique et la rétroaction à l'utilisateur sont les raisons d'être de Scriptôt, car une fois pleinement développées, elles permettront à l'enfant d'apprendre la calligraphie de manière relativement autonome, c.-à-d. sans l'aide continuelle de l'enseignante. Il est donc essentiel qu'elles soient d'excellente qualité, et de plus, pour être acceptées à l'école, qu'elles soient en accord avec le style d'enseignement et de correction de l'enseignante. Les lignes directrices que l'on trouve dans la littérature au sujet de la conception d'instructions pour des enfants (ex., Hanna 1999) (ex., « Les instructions doivent être adaptées au niveau des enfants ») sont en réalité trop générales pour être vraiment utiles.

Les *rétroactions visuelles* offertes par Scriptôt ont été définies sur la base des résultats de l'analyse de tâche de correction de la calligraphie menée auprès d'enseignantes de maternelle, première et deuxième année (Audet et al., 1998). Scriptôt peut offrir, selon le choix de l'enseignante, plusieurs types de rétroactions visuelles: encercler, souligner, retracer, et pointer l'erreur au moyen d'une flèche. Dans cette étude, seule la correction indiquée par une flèches a été évaluée. La flèche affichée est de couleur rouge, et elle clignote afin d'attirer l'attention de l'enfant sur l'erreur (voir tableau 1).

Les rétroactions vocales sont complémentaires des rétroactions visuelles. Elles sont nécessaires parce que les rétroactions visuelles, uniquement graphiques, ne sont pas assez explicites, et aussi parce que certains enfants ne savent pas lire. Elles ont aussi été conçues sur la base des résultats de l'analyse de tâche mentionnée ci-dessus, puis d'une entrevue informelle avec une enseignante concernant certains choix de mots et tournures de phrases (voir tableau 1).

Tableau 1 : Exemples de critères de correction d'écriture implantés dans Scriptôt et de rétroactions visuelle et vocale.

Critères de correction	Rétroactions visuelles	Rétroactions vocales
Respect du ductus. Déf. : La lettre est reproduite en respectant le sens et l'ordre du tracé de chaque segment de celle-ci. Il faut donc respecter le point de départ de la lettre (ici, il est à l'extrémité supérieure du trait vertical).		Cette partie de ta lettre devrait commencer plus haut.
Respect des réglures. Déf. : Le lettre touche les lignes-guides qui servent de balises à l'enfant.		Ta lettre dépasse le trottoir du haut.
Respect de la taille. Déf. : La lettre est bien proportionnée en terme de ratio largeur/ hauteur.		Ta lettre est trop mince.
Inclinaison. Déf. : La pente de la lettre est droite.		Cette partie de ta lettre devrait finir plus à droite.

MÉTHODOLOGIE

Sujets. Deux groupes de sujets ont participé à l'évaluation : le premier est formé de 35 enfants âgés de 5 à 8 ans, garçons et filles, droitiers et gauchers, ayant différents niveaux d'habileté en écriture, et le deuxième de 7 enseignantes de niveau maternelle (n = 4), première (n = 2) et deuxième année (n = 1). Ces enseignantes connaissaient déjà Scriptôt

puisqu'elles avaient participé à l'analyse de tâche faite au début du projet. Tous les sujets proviennent de trois écoles de la région de Montréal au Québec.

Tâche. Les enfants devaient copier les lettres suivantes : A, a, D, d, J et j, à l'aide de Scriptôt, puis se faire corriger par celui-ci. On leur demandait de nous dire s'ils comprenaient bien les rétroactions du logiciel, ce qu'elles voulaient dire et quelles erreurs se trouvaient dans leur production, lorsque cela s'appliquait.

Les enseignantes avaient deux tâches à réaliser : corriger sur papier des échantillons d'écriture faite avec Scriptôt par des enfants, puis commenter et évaluer les corrections et rétroactions du logiciel sur leur propre écriture.

Système. Scriptôt est installé sur un ordinateur de type Pc et utilise un crayon électronique et une tablette graphique Wacom d'une grandeur de 10,4 pouces. Pour éviter une surcharge de rétroactions, le nombre de rétroactions données aux enfants a été limité à 2 pour les enfants de maternelle, à 3 pour les enfants de première année et à 4 pour les enfants de deuxième année.

Les critères d'évaluation de l'écriture manuscrite proviennent du Ministère de l'Éducation du Québec (3), des enseignantes qui ont participé au développement de Scriptôt (4) et de la littérature sur l'apprentissage de l'écriture (5). Le tableau 1 définit chaque critère et présente un exemple (N.B. : les trois critères suivants ne sont pas présentés dans le tableau, faute d'espace : complétude de la lettre, respect du nombre de levées de crayon, espace entre les lettres et les mots). Soulignons que Scriptôt offre la possibilité à l'enseignant de choisir les niveaux exigés pour chacun des critères. De plus, il peut évaluer le critère subtile de la dynamique de la vitesse de tracé de chaque segment d'une lettre, qui a été modélisée par la loi delta-log normale (6).

Le tableau 1 montre plusieurs exemples de rétroactions visuelle et vocale données par Scriptôt, que l'enfant peut voir et entendre en même temps. Notons qu'il s'agit de la première version des rétroactions qui a été testée et que nous avons procédé par itérations successives pour corriger et faire la mise au point de ces rétroactions.

Procédure. L'expérience a eu lieu à l'école, dans une salle voisine des salles de classe d'où provenaient les enfants et les enseignantes. Nous avons d'abord accueilli l'enfant, nous lui avons présenté Scriptôt et lui avons fait essayer, nous lui avons expliqué la tâche à accomplir et l'avons informé qu'il pouvait poser des questions à tout moment au cours de la rencontre. Il a ensuite réalisé les différents exercices d'écriture prévus. Nous avons interrogé l'enfant pour savoir s'il avait compris chaque rétroaction. La séance durait en moyenne 20 minutes par enfant.

Aux enseignantes, nous avons expliqué le but de l'étude et présenté les deux types de tâches à accomplir. Nous avons recueilli leurs corrections des échantillons d'écriture d'enfants de même que leurs commentaires verbaux à ce sujet. Nous avons aussi recueilli leurs explications au sujet des rétroactions de Scriptôt sur leur propre écriture, sans les avoir informées au préalable des critères de correction qui étaient appliqués. Les rencontres ont duré en moyenne 2 heures par enseignante.

RÉSULTATS

Les résultats se divisent en deux parties : ceux qui proviennent des enfants et ceux qui proviennent des enseignantes.

Les enfants
Lorsqu'on leur demandait d'expliquer leur(s) erreur(s) relativement à une lettre suite à la correction et la rétroaction de Scriptôt, on pouvait observer que : a) tous les enfants comprenaient bien certaines rétroactions (ex., celles qui se rapportent aux deux a minuscules dans le tableau 1), b) tous éprouvaient des difficultés avec certaines rétroactions (ex., « Il manque des parties à ta lettre » et « Ta lettre a trop de parties » (à cause du trop grand nombre de levées de crayon ou des retraçages de parties de lettres) car ils donnaient des explications qui ne correspondaient pas au message de la rétroaction, et c) un certain nombre d'enfants éprouvaient des difficultés avec certaines rétroactions (ex., voir la rétroaction qui se rapporte au d minuscule dans le tableau 1): cette rétroaction prend pour acquis que l'enfant est bien latéralisé, ce qui, bien sûr, n'est pas toujours le cas. 30 enfants ont dit au moins une fois au cours de l'expérience qu'ils ne comprenaient l'explication fournie par Scriptôt. Il est clair qu'il faut corriger plusieurs rétroactions.

Le tableau 2 présente le degré de satisfaction des enfants à l'endroit des rétroactions visuelle et vocale données par Scriptôt. En regroupant les niveaux 1 et 2, puis 4 et 5 pour simplifier l'analyse, on peut noter que :

- 19 enfants sur 26 (73 %) ont trouvé que les rétroactions visuelles étaient satisfaisantes, notamment que les flèches étaient assez grosses et bien visibles. Par contre, 6 enfants (23 %) ont trouvé qu'elles étaient difficiles à voir et à comprendre.
- 12 enfants sur 31 (39 %) ont trouvé que les rétroactions vocales étaient satisfaisantes, 12 (39% se sont dits insatisfaits parce qu'elles étaient difficiles à comprendre et trop nombreuses, et 7 (22 %) étaient plutôt neutre.

Tableau 2 : Degré de satisfaction des enfants à l'endroit des rétroactions données par Scriptôt.

Rétroactions visuelles *	Nombre d'enfants	Rétroactions Vocales *	Nombre d'enfants
1	5	1	12
2	1	2	0
3	1	3	7
4	3	4	3
5	16	5	9
Total :	26	Total :	31

* 1 = insatisfaisant; 5 = satisfaisant.

De plus, les résultats montrent que :

- après deux rétroactions au sujet d'une lettre (lorsqu'il y a plusieurs erreurs à corriger), les enfants n'écoutaient plus les rétroactions vocales de Scriptôt. Ils regardaient ailleurs, cliquaient sur les icônes, essayaient d'arrêter les rétroactions, etc.; bref, ils n'étaient plus attentifs;
- plusieurs enfants ont trouvé que Scriptôt était trop sévère.

Les enseignantes
Les résultats des évaluations faites par les enseignantes révèlent également que plusieurs rétroactions causent problème. Ainsi on note que :

- Plusieurs enseignantes ont donné des explications au sujet des rétroactions qui ne correspondaient pas au message de ces rétroactions.
- Les rétroactions visuelles sont perçues comme difficiles à comprendre et inutiles pour comprendre l'erreur et surtout savoir comment la corriger. Les enseignantes ont suggéré de présenter des rétroactions visuelles explicites et autonomes, reléguant ainsi les rétroactions vocales au rang de simple support aux rétroactions visuelles. Elles ont aussi proposé que Scriptôt retrace dynamiquement la lettre par-dessus celle de l'enfant afin de lui montrer comment corriger son erreur.
- Les rétroactions vocales sont perçues comme difficiles à comprendre et trop spécifiques en ce sens qu'elles mettent l'accent sur des parties trop précises de la lettre, de façon trop pointue. Les enseignantes affirment donner généralement des commentaires plus globaux, donc moins précis, au sujet de l'écriture des enfants.
- Par ailleurs, les enseignantes ont apprécié le logiciel et ont trouvé qu'il avait beaucoup de potentiel comme aide à l'apprentissage de l'écriture; elles auraient souhaité pourvoir le garder dans leur classe.

CONCLUSION

Cette étude révèle toute la difficulté de concevoir des rétroactions qui soient claires pour tous et qui présentent un équilibre optimal entre les aspects visuel et vocal. De plus, l'étude confirme qu'il est impossible, à toutes fins pratiques, de réussir du premier coup une tâche de conception d'interface-utilisateurs – ici des rétroactions visuelle et vocale – même en s'appuyant sur de bonnes analyses préalables. Il s'avère indispensable d'impliquer les utilisateurs finaux dans le processus de conception et d'évaluation de systèmes interactifs, via des tests d'utilisabilité ou sur des équipes de conceptions, surtout s'il s'agit de clientèles spéciales telles que des enfants, que les concepteurs adultes connaissent généralement mal.

RÉFÉRENCES

(5) Alston, J., Taylor, J. (1987). *Handwriting : Theory, Research and Practice.* Nichols, New York, 229 p.

(1) Audet M. (2000). *Conception et évaluation de l'interface d'un logiciel d'aide à l'apprentissage de l'écriture manuscrite*. Mémoire de maîtrise, Département de génie électrique et de génie informatique, École Polytechnique de Montréal.

(4) Audet M., Djeziri S., Lacerte H., Ouellet L., Plamondon R., Robert J.-M. (1998). *Analyse de la tâche de correction de la calligraphie faite par des enseignants de 1re et 2e années*. Rapport interne no 5 du projet Scriptôt, École Polytechnique de Montréal, 10 décembre, 39 p.

(2) Robert J.-M., Audet M., Deputter A., Tabbah R. (1999). Concevoir et évaluer des interfaces-utilisateurs avec et pour des enfants. In *Comptes-rendus de la 11ième conférence internationale francophone sur l'Interaction Homme-Machine* (IHM'99), 22-26 novembre, Montpellier, France.

(3) *La calligraphie au primaire*, Ministère de l'Éducation du Québec, 1996, 21 p.

(7) Leclerc, M-C. (2001). Conception et évaluation des rétroactions données par un logiciel d'aide à l'apprentissage de l'écriture manuscrite. Rapport de projet, Département de mathématiques et de génie industriel, École Polytechnique de Montréal.

(6) Plamondon R., Guerfali W. (1998). The generation of handwriting with delta-lognormal synergies. *Biological Cybernetics*, vol. 78, pp. 119-132.

CONCEPTION DES LIEUX DE TRAVAIL D'ACTIVITÉS EN MUTATION : UNE EXPÉRIENCE PÉDAGOGIQUE

PIERRE-HENRI DEJEAN
Université de Technologie de Compiègne. Centre Pierre Guillaumat.
BP 60319 - F60203 Compiègne Cedex. Pierre-henri.dejean@utc.fr
CLAUDIA ENRECH-XENA
Université de Technologie de Compiègne. France.

Résumé
Cette communication décrit l'expérience pédagogique de l'atelier-projet *Espaces d'activité et Ergonomie* qui s'est déroulé à l'Université de Technologie de Compiègne entre septembre 2000 et janvier 2001. 24 étudiants en ingénierie et deux étudiants en architecture ont travaillé pendant 17 semaines à l'élaboration d'un **référentiel** à l'usage de maîtres d'ouvrage ou de maîtres d'œuvre dans quatre domaines d'activités : l'agro-alimentaire, le tri des déchets, les plates-formes logistiques et les call-centres. Cet article pointe les principaux risques d'une démarche heuristique dans le cadre d'un travail sur des projets réels. Il souligne trois terrains d'innovation prometteurs : le mixage des publics parmi les étudiants leur permettant d'expérimenter les conditions de travail en équipe pluridisciplinaire, le référentiel comme outil pédagogique et la recherche de nouveaux outils de capitalisation permettant de rendre plus opérationnelles et accessibles au plus grand nombre les informations sur la prévention des risques professionnels liés à la matérialité, à la technique et aux usages des espaces de travail.

Mots clés : espaces d'activité, référentiel, outil pédagogue

DESIGNING WORK PLACES FOR SHIFTING ACTIVITIES : AN EDUCATIONAL EXPERIENCE

Abstract
This paper describes the pedagogic experience of the *Ergonomics and Working places* studio which took place in the University of Technology of Compiègne between September 2000 and January 2001. 24 engineering students ant 2 architecture students worked together during 17 weeks in order to achieve a "référentiel" (specifications book) for use of builders and designers in for activities domains : food-processing, waste sorting, logistic platforms and call-centres. This paper checks the main risks of an heuristic educational reasoning within the context of real projects. It underlines 3 innovating areas: the student mixing which allows them to experience the multidisciplinary team, the "référentiel" as a educational tool and the research of new tools for knowledge capitalisation and knowledge management in order to clarify and to make more operational the information about professional risks prevention.

Key words : workplaces specifications, education tool.

PRÉSENTATION

Contexte

Cette communication est relative au retour d'expérience de "l'Atelier Projet Espaces d'activité et Ergonomie» crée à l'U.T.C. en septembre 2000, dans le cadre du nouveau département G.S.U.[1], et grâce au soutient de la CRAM NORD PICARDIE[2] et de l'INRS[3].

La mise en place de cette expérience correspond à la conjonction d'intérêts et d'opportunités complémentaires :

- Elle fait suite à une étude de l'INRS concernant l'introduction de la Prévention des risques professionnels dans les écoles d'architecture.
- Elle s'intègre dans le lancement du nouveau département G.S.U. de l UTC[4].
- Elle répond au développement de nouvelles activités de travail encore mal connues sur le plan des risques et des conditions de travail et de l'aménagement de l'espace.

La dynamique de l'ensemble peut se résumer ainsi : pour l 'UTC, il s'agit de tester la pertinence d'une nouvelle filière d'ingénieurs sous les regards attentifs : des premiers bénéficiaires sociaux que sont les CRAM ; des producteurs et gardiens des connaissances scientifiques relatives a la Prévention des Risques Professionnels qu'est l'INRS. Cette harmonisation en système de rôles de chacun et de l'intérêt collectif est un des fondements de l'atelier et de sa pédagogie. Il répond en cela au concept de développement durable et à la déclinaison de ses trois objectifs principaux[5].

En conclusion, c'est bien évidemment les étudiants et les milieux sociaux économiques qui constituent la finalité de cette entreprise. Ceci n'est pas trivial car on débouche ainsi sur une contrainte, voire une difficulté d'importance : rendre attrayant un enseignement qui n'apparaît pas très motivant pour des jeunes. L'atelier monté à l'UTC, comme tout enseignement de ce genre qui pourrait voir le jour dans des écoles d'architecture, voisinera des enseignements beaucoup plus valorisés, du type scénographie, urbanisme, logement, paysage…, avec lesquels il sera en concurrence. Cette contrainte majeure nous pousse (condamne?) à l'exemplarité sur plusieurs points : l'enseignement et son attrait, la réalité des débouchés sur des métiers valorisants et peu médiatisés.

L'expérience

Le statut expérimental tient à plusieurs aspects : la forme, la thématique, le mélange des publics et, évidemment, l'aspect "démarrage" du département G.S.U. En effet, il faut noter que la forme *atelier* est inexistante en école d'ingénieurs en France même si elle constitue la base de l'enseignement des écoles d'architecture depuis le XIX ième siècle (Strasbourg). Pourtant, il ne s'agit pas d'un transfert mais bien d'une création fort différente de ce qui existe

[1] Génie des Systèmes Urbains (http://www.utc.fr/formations/initiale/ingenieurs/gsu/index.html)
[2] Caisse Régionale d'Assurance Maladie de la région Nord Picardie (http://www.cram-nordpicardie.fr)
[3] Institut National de recherche et de sécurité (http://www.inrs.fr)
[4] Université de Technologie de Compiègne (http://www.utc.fr)
[5] - développement économique, par la recherche de l'efficience du travail, au niveau de l'entreprise, la création de nouvelles activités, la baisse des déficits sociaux,
- développement social, par une diminution des drames sociaux dus à la fatigue et aux accidents, par la prise en compte du travail comme facteur d'intégration sociale
- respect de la nature; nous ne prenons pas encore en compte directement les questions d'écologie, pourtant liées. La diminution des transports, cause de nombreux accidents du travail a également une influence sur les consommations d'énergies.

dans les écoles d'architectures. Cette originalité est marquée par le thème, quasiment inexistant dans les écoles d'architecture ou d'ingénieur, et surtout par la présence de vrais interlocuteurs professionnels, de fortes exigences d'assiduité, et par l'aspect collectif du travail. Une première expérience de ce type mené à l'École des Mines de Paris avec l'École des Arts Décoratifs avait retenu l'attention du publics au congrès SEFI.

ASPECTS PÉDAGOGIQUES

Principes de départ

Le projet au centre de l'enseignement.

L'enseignement appuyé sur une pratique du projet vise le transfert des savoir-faire existants mais également la production de nouveaux savoirs dans une optique de recherche/action. Le but de cette forme d'enseignement en atelier est de faire maîtriser parfaitement à l'issue du semestre l'esprit projet. Les aspects d'organisation d'autonomie, de relation avec un vrai client et les contraintes de terrains sont ainsi intégrés dans l'enseignement de manière heuristique. Les étudiants doivent apprendre à maîtriser les étapes telles que montage et rédaction d'une proposition de contrat, composition d'une équipe projet, règles de comportement dans un projet. L'atelier se donne comme règle de suivre les normes de qualité en conception.

Mélange des publics et des enseignants.

L'idée de départ a consisté à associer étudiants en architecture et étudiants en ingénierie sur les mêmes projets. Le but était de faire fonctionner la pluridisciplinarité avec un principe fort : ne pas confondre collaboration avec substitution. Il était clairement annoncé qu'architectes et ingénieurs devaient trouver leur rôles et champs d intervention.

Au niveau des enseignants, plusieurs disciplines sont représentées dans les cours (ergonomie, ambiances architecturales, signalétique, modélisation de problèmes complexes…)

Alternance cours applications.

Les cours sont prévus pour durer de 3/4 d'heures à 2 h . Ils concernent les bases opérationnelles du travail en projet et les connaissances théoriques minimum sur les espaces de travail. Ils sont suivis d'applications soit sous forme d'exercices courts (30 minutes à 1 h) et le plus souvent possible dans le projet. Le suivi et la correction par les enseignants prennent la forme de conseils qui terminent ainsi le processus heuristique d'apprentissage : éveil sur des problèmes potentiels par un apport théorique (cours ou documentation), identifications sur le terrain et recherche de solution de façon autonome, validation et réorientation par les enseignants.

Appuis sur des moyens hors enseignement.

Cette pédagogie demande à l'étudiant un travail personnel important. Il doit pouvoir s'appuyer sur des moyens mis à sa disposition mais dont la recherche est à son initiative : documentation, matériel de mesure...

Finalité, produits du projet.

Dans la pratique, le produit final demandé aux équipes d'élèves ingénieurs est **un référentiel** sur les lieux de travail considérés. Ce document doit servir de ressource pour la conception ou le réaménagement de ces espaces. Une partie des résultats constitue un corpus théorique notamment en ce qui concerne la liaison entre la prévention des risques professionnels et l'activité en question et les répercussions en termes d'espaces. Et une

deuxième partie porte sur des réflexions pratiques ou *thesaurus de solutions* validées et accompagnées d'attributs d'applications.

Espace de l'atelier.
Les locaux utilisés pour cette première expérience étaient des locaux provisoires en attendant la construction d'un nouveau bâtiment pour le département GSU et ses ateliers-projets (ouverture prévue pour la rentrée d'automne 2003). Pour les travaux courants de l'atelier, il s'agissait d'une pièce de 11,5m par 7,5m (≈100m2), avec quatre grandes tables de 1,85m par 3,2m et deux ordinateurs IBM 300GL par table. En dehors de cet espace de travail par groupes, les cours étaient dictés dans les amphithéâtres de l'université, et une salle à proximité de l'atelier servait de lieu de réunion entre les enseignants et chaque groupe. Un espace de documentation spécifique a été créé à la bibliothèque de l'université.

Phasage prévu initialement.
L'atelier se déroule durant un semestre, au rythme de une journée par semaine (17 journées /120 jours).

Phase 1 : initialisation	Les équipes sont constituées sur chacun des thèmes, la problématique générale est définie au niveau de chacun des acteurs. Un compte rendu validé sous forme d'une note de clarification est édité pour chacun des projets.	J0 + 15
Phase 2 : mise en route	Cette phase se concrétise par le lancement de plusieurs actions à mener en parallèle : axe recherche documentaire, axe étude de terrain, axe mise en place logistique (recherche d'outils, d'experts, de ressources). Un premier bilan débouche sur la rédaction d'une proposition.	J0 + 30
Phase 3 : Diagnostic	La situation a été analysée, la confrontation des résultats issus du terrain (enquêtes, mesures), de la recherche documentaire et des données initiales permet d'établir un diagnostic et d'émettre les différentes hypothèses. Le diagnostic prend la forme d'une note de synthèse écrite.	J0 +60
Phase 4 : Recherche de solutions	Suivant un esprit systémique, les différentes formes de solutions seront envisagées et leurs implications sur l'aménagement de l'espace seront étudiées. Chaque solution est formalisée et présentée de manière critique faisant un bilan des apports limites et domaines d'application.	J0 +100
Phase 5 : formalisation du référentiel	Les solutions retenues sont formalisées sous forme exploitable par le public des prescripteurs, concepteurs, et évaluateurs. La remise du document s'accompagne d'une note précisant le domaine d'application, les limites, et les pistes de poursuites éventuelles.	J0 +120

DÉROULEMENT

Les terrains.
La CRAM a proposé quatre secteurs d'application : **l'agro alimentaire**, les secteurs de maintenance, vente, renseignement à distance (**call center**), **les plates-formes logistiques**, l'environnement avec **le tri des déchets**. Pour chacun des secteurs choisis des terrains de référence ont été arrêtes avec les ingénieurs CRAM en contact avec des entreprises correspondantes. Le public a été constitué de vingt élèves ingénieurs et quatre étudiants en dernière année d'école d'architecture de Lille.

Déroulement chronologique

Le démarrage.

Les architectes ont préféré rester groupés en constituant un groupe transversal. Plusieurs raisons expliquent ce comportement. Des facilités de logistique tout d'abord mais également une certaine difficulté à se positionner par rapport aux ingénieurs. Les enseignants ne sont pas intervenus et ont laissé la possibilité aux groupes de se constituer par métier, reproduisant ainsi la réalité professionnelle. Parallèlement, deux équipes de l'UV[6] "gestion de projet" ont été associées dans le but de fournir une assistance, de la part des étudiants de cette UV, vis-à-vis des groupes de l'atelier, sur les plans de la conduite de projet et de la qualité.

Hors temps de cours, les étudiants ont eu en charge de prendre contact avec les ingénieurs de la CRAM, et les entreprises proposées, et de commencer à constituer la documentation. Dès la première séance les enseignants ont ressenti un enthousiasme très fort de la part des étudiants, des attentes et des interrogations quant aux finalités de leur travail et à l'organisation à mettre en place. L'approche pédagogique étant délibérément heuristique, les étudiants étaient fixés sur le calendrier et sur les buts, mais devaient réfléchir par eux-mêmes aux moyens pour les atteindre.

Les cours.

Les cours ont porté sur des thèmes variés concernés par le projet : la conception des espaces de travail, les phases, le système à prendre en compte avec les acteurs, le produit, le process, les populations et les implications sur le traitement de l'espace, a prévention des risques professionnels et les enjeux économiques et sociaux associés, etc. Les discussions qui ont suivi sur chaque projet ont au pour but de positionner les enjeux, les acteurs, et d'explorer les finalités possibles du travail. La documentation est vite devenue abondante et a demandé un travail d'exploitation et de tri qui a pu apparaître parfois un peu déroutant aux étudiants.

Les recherches terrains ont connu des succès plus ou moins rapides. Les étudiants se sont confrontés aux questions de disponibilité de leurs interlocuteurs potentiels, de confidentialité, et aux difficultés d'explication de leur rôle vis-à-vis des entreprises. L'angoisse des étudiants a porté principalement sur les délais et sur leur manque de compétences pour aborder les problèmes.

Phase de diagnostic.

Ce premier rendez-vous officiel a pris la forme d'une revue de projet. Chaque groupe d'étudiant disposait d'un quart d'heure. Il s'agissait de présenter le terrain, l'analyse qu'ils en faisaient, le diagnostic et les suites qu'ils envisageaient en terme de buts à atteindre, de méthodes et de résultats. Ce jalon marquait le passage de la phase exploratoire à la phase opérationnelle a valeur contractuelle. Le résultat a étonné enseignants et étudiants par sa qualité. Alors que la tension n'avait pas cessé de monter sur les questions de manque de temps, de doute sur les capacités à argumenter une démarche cohérente, au sentiment de risque pris, les résultats ont été exemplaires sur les aspects d'honnêteté intellectuelle, d'analyse, et de force de proposition. Au travers des résultats des présentations il est apparu tres clairement l'intérêt suscité par ce genre de projet, la bonne intégration du rôle de la CRAM et la complexité attachée aux questions de prévention des risques.

[6] Unité de valeur

Phase étude et de prescription
Suivant la prise de recul par rapport à la demande et aux problèmes soulevés par les entreprises permise par le premier jalon, la maîtrise de la situation technique a nécessité des efforts mais n'a pas posé de problèmes majeurs. La partie la plus difficile a consisté à imaginer ce que pourrait être un **référentiel**, car la tendance immédiate était de proposer des solutions uniques à chaque problème posé. Un recadrage avec les architectes a été organisé par les enseignants. La consigne qui a été discutée et retenue visait une mise à la disposition des élèves ingénieurs de leurs capacités de représentation spatiale et de conceptualisation. Très vite la mise en pratique à partir d'esquisses et de carnets de croquis s'est révélée être un moyen d'échange et un stimulant de premier ordre. Les dessins des architectes ont fait réagir les ingénieurs qui ont, suivant le cas : révisé leurs analyses ; complété ou reformulé leurs demandes ; poussé les architectes à aller plus loin ; révélé des nouvelles idées et raisonnements.

C'est ce dialogue avec les concepteurs qui permis enfin aux ingénieurs d'imaginer ce que pouvait être **un référentiel**, à savoir, ***une aide à la décision et une ouverture sur la multiplicité et la combinatoire des solutions possibles***.

Phase capitalisation.
Cette phase a consisté a réfléchir sur la meilleure manière de rendre compte des résultats à deux niveaux : pour les acteurs professionnels concernés et pour les futurs étudiants de l'atelier. C'est paradoxalement la phase qui a posé le plus de questions et demandé des efforts de conceptualisation. Les avis ont été unanimes sur le besoin de la mise en place d'outils interactifs. Le manque de compétence en gestion des connaissances s'est fait ressentir et les délais pour arriver à un résultat opérationnel étaient trop courts. Les résultats montrent la nature composite des informations à transmettre : certaines sont issues du terrain d'autres d'études et d'autres enfin, très nombreuses, de la recherche documentaire. La structuration des données par un système intelligent s'est imposé dans trois des quatre cas.

CONCLUSION - BILAN

Les risques inhérents à cette forme d'enseignement sont apparus tout au long de l'expérience : superficialité, qualités des comportements vis-à-vis du terrain, perte de temps…. Par ailleurs, la méthode heuristique employée a semblé un peu brutale aux élèves, bien qu'ils aient reconnu, lors d'un bilan post-atelier, son efficacité en termes de développement d'aptitudes à exploitation durable au cours de leur vie professionnelle future. Il faudrait peut-être donc envisager une subtile préparation du terrain et des acteurs qui permette d'accélérer les phases de prise de contact pour mieux développer l'analyse, la prescription et la capitalisation.

Trois terrains d'innovation semblent néanmoins résolument positifs et prometteurs. Le premier est celui du mixage des publics : élèves architectes / élèves ingénieurs, conférenciers, professionnels et institutionnels. Ce contexte pluriel et réel s'avère être d'une performance redoutable pour saisir les dynamiques et les enjeux du projet et pour pousser l'élève ingénieur à se questionner sur ses propres compétences. Le deuxième terrain d'innovation est l'objet visé : ***le référentiel***, car cet outil définit un problème et rassemble des connaissances techniques et théoriques qui permettent de justifier des réponses à envisager (ce n'est pas un ensemble de solutions). Le danger est évidemment de s'arrêter au bon sens. C'est à ce moment précis que les responsables de l'atelier projet doivent veiller à ce que l'esprit d'un travail scientifique ne soit pas masqué par un effet « zorro » des étudiants face

aux entreprises. Toutefois, le concept de référentiel est difficile à conceptualiser par les étudiants, les travaux rendus au cours de ce premier atelier permettront sans doute d'aider à cette conceptualisation préalable.

Le troisième terrain d'innovation est la phase de **capitalisation** : et la forme finale des travaux des élèves n'est qu'une étape, car le champ de réflexion sur les modalités de présentation des résultats reste largement inexploré. En ce sens, cette phase apparaît comme une piste très pertinente pour des développements futurs de nouveaux services d'ingénierie, faisant appel à des croisements de compétences professionnelles originales (journalisme, design, communication, santé…).

D'après cette première expérience l'atelier-projet paraît constituer un bon lieux d'intégration des connaissances, de travail en équipe, de pluridisciplinarité, avec des objectifs bien consolidés : travail de synthèse, travail d'équipe, contact direct avec les professionnels, dynamique de projet. Reste que l'espace-temps de l'atelier mérite d'être pensé : premièrement car les temporalités des entreprises, des établissements publics et le temps de l'atelier et ses 17 séances ne sont pas les mêmes, deuxièmement car le référentiel de l'espace de l'atelier est encore à définir !

L'ÉTAPE D'EXÉCUTION: UN MOMENT DE PRISE DE DÉCISIONS

DUARTE FRANCISCO
Programa de Engenharia de Produção COPPE / UFRJ Boîte Postale 68507
21945-970 Rio de Janeiro – Brasil duarte@pep.ufrj.br

CORDEIRO CLAUDIA
Programa de Engenharia de Produção COPPE / UFRJ

Résumé
Dans cet article, on présente l'expérience d'intervention ergonomique pendant l'étape de construction du Centre Intégré de Contrôle (CIC) d'une raffinerie brésilienne. À partir d'une méthodologie basée sur des réunions hebdomadaires avec la présence des équipes participantes, on a pu prévoir des difficultés et revoir des décisions prises dans les étapes précédentes du projet. Les principaux facteurs qui ont déterminé le remaniement du premier projet sont: l'absence d'un projet d'exécution; les conditions de travail au chantier; le changement constant des matériaux disponibles dans le commerce; la discontinuité des équipes engagées; et l'imprécision dans la conception de l'organisation du travail à venir à la raffinerie. Bien que cette intervention ergonomique ait été menée dès les premières études, plusieurs caractéristiques des solutions créées auraient pu se perdre pendant la reconception du projet – ce qui se produit souvent pendant le chantier. D'ailleurs, à cette étape, les difficultés d'exécution de quelques-unes des solutions proposées ont été manifestes. Ces difficultés sont étroitement liées au manque de représentation des savoirs d'exécution pendant les étapes initiales du projet.

The construction stage of a process design: a moment of decision

Mots clés: conception, espace de travail, étape d'exécution

THE CONSTRUCTION STAGE: A MOMENT OF DECISION

Abstract
This paper presents an ergonomic intervention carried out at the construction stage of the Integrated Control Center (CIC) of a Brazilian oil refinery. By means of methodology supported by weekly meetings, involving different participating groups, it became possible to anticipate problems and review decisions taken at previous stages of the design process. The main factors that motivated a reconsideration of the initial design were: the absence of an executive project to harmonize the complementary projects; the variability of working conditions on the building site; the constant variations in materials available on the market; a lack of continuity with respect the teams involved; and indefinition of work organization design at the refinery. Despite this ergonomic work having commenced at the time of the base studies, various characteristics of proposed solutions could have been lost during the reconsideration of the initial design – a common occurrence found during the construction stage. Besides this, the difficulties of executing some of the solutions became evident at this stage. Such difficulties are intimately related to the absence of executive knowledge during the early stages of the design process.

Key words: design process, workplace, construction stage.

INTRODUCTION: POURQUOI S'INTÉRESSER À L'ÉTAPE DE CONSTRUCTION DE L'ESPACE DE TRAVAIL?

Notre attention s'est axée sur l'étape de construction depuis une intervention ergonomique effectuée sur le projet du Centre Intégré de Contrôle (CIC) d'une raffinerie de pétrole brésilienne. Cette intervention a démarré à la fin des études de base et s'est prolongée jusqu'à la fin de la construction du nouveau bâtiment.

On sait que, en ergonomie, la conception se poursuit pendant l'étape d'exécution (2) (9) (10) et même dans l'usage des acteurs (1). Ainsi, l'étape d'exécution dépasse la simple réalisation de ce qu'on a décidé dans l'étape précédente. Considérer l'étape de construction seulement comme une exécution des décisions déjà prises revient à penser que tout a été prévu et, par conséquent, que l'action essentielle pendant cette phase serait d'assurer et contrôler la conformité des travaux sur le chantier avec les spécifications du projet. C'est une vue restreinte puisque, dans l'étape d'exécution, on prend encore beaucoup de décisions, engageant des personnes différentes, aux différents savoirs et spécialisations.

En particulier, lorsqu'on cherche à satisfaire les besoins des futurs usagers, les décisions prises pendant l'exécution doivent embrasser, non seulement les aspects de techniques et de construction propres à cette étape, mais encore ceux liés au travail à effectuer dans les futures installations.

Ces décisions sont prises dans un contexte de dures restrictions financières et temporelles, marqué autant par la difficulté de coordonner les différentes équipes de travail que par le souci d'efficacité technique du projet. Tout ceci fait de l'exécution une étape bien plus complexe que ce qu'on avait prévu au départ. Face à ce contexte, ce qui avait été pensé auparavant pour le projet peut se modifier selon les besoins propres à l'étape d'exécution, produisant d'autres résultats.

Des questions à propos de la pratique de l'ergonomie dans des projets nous sont apparues à partir de cette expérience. La littérature dans ce domaine présente quelques travaux concernant le développement de méthodologies visant à intégrer l'usager à l'équipe de conception (3). D'autres s'intéressent à la compréhension de la gestion dans le chantier (11). Il y a encore ceux qui traitent des problèmes de santé et de sécurité dans les professions des travaux publics (7). La vision d'ensemble d'un projet nous mène à envisager l'intégration de ces approches en vue de l'amélioration de la pratique ergonomique au cours des projets.

Comment développer un projet tenant compte des conditions de travail non seulement des usagers mais aussi des ouvriers du chantier? Comment faire entrer, lors de la conception du projet, le savoir du chantier? Comment conduire les fréquentes reconceptions du projet pendant le chantier?

LE PROJET DU CENTRE INTÉGRÉ DE CONTRÔLE

Dès le début des années 80, la raffinerie en question avait opté pour l'intégration et la centralisation des salles de contrôle de ses différentes unités de production, dans le but de réduire les dépenses de main-d'oeuvre et d'arriver à plus de compétitivité. Compte tenu des risques propres au processus de production et à ce choix technologique, il y avait un profond souci d'aboutir à un projet adéquat aux besoins spécifiques des opérateurs.

L'engagement de l'Équipe d'Ergonomie du Programme d'Engenharia de Produção de la COPPE/UFRJ dans le projet de ce CIC a pris place à la fin des études de base. En ce qui concerne la conception de l'espace de travail, l'équipe d'ergonomie a proposé des avant-projets pour le *layout*, l'éclairage et l'acoustique de la salle de contrôle. Les recommandations ergonomiques ont été soumises à l'entreprise sous la forme d'un rapport et de dessins en tant qu'étude préalable. Ces recommandations s'appuyaient sur les résultats de l'analyse du travail dans des situations de référence (6) (5) (8); sur l'expérience des membres de l'équipe dans des projets semblables et sur les recommandations trouvées dans la littérature internationale sur le projet de salles de contrôle, spécialement sous la norme ISO 11064 – Ergonomics Design of Control Centers.

Le déroulement du projet a subi des changements significatifs par rapport aux propositions initiales du secteur d'automation de la raffinerie et, par conséquent, a été marqué par des conflits assez durs décrits par Duarte (5) à partir de l'analyse des réunions du projet comprenant des opérateurs, ingénieurs, architectes et ergonomes.

Au début de l'étape de construction, de nouveaux conflits et des transformations dans les projets à peine conclus sont à nouveau survenus. Afin de prévenir les problèmes tels qu'on les vivait dans cette phase d'exécution et qui pouvaient renverser les objectifs premiers du projet, une série de réunions hebdomadaires qui se sont tenues jusqu'à la fin du chantier a débuté.

LES RÉUNIONS DE SUIVI AU CHANTIER

Quarante quatre réunions, au total, ont traité non seulement des sujets liés au chantier en soi (spécifications des matériaux, par exemple), mais aussi de la reconception du *layout* proposée initialement pour la salle de contrôle.

Ces réunions regroupaient des représentants:
- du secteur d'automation de la raffinerie, responsable du Projet CIC;
- du secteur d'ingénierie de la raffinerie, responsable de la surveillance du chantier;
- de l'entreprise d'ingénierie engagée pour la construction du CIC et de ses sous-traitants (installation de l'équipement de climatisation, montage du revêtement du plafond, relèvement du plancher etc.);
- de l'équipe d'ergonomie.

À quelques-unes de ces réunions participaient aussi des fournisseurs de matériaux et des représentants de l'équipe du projet (membres de l'équipe technique de la raffinerie). Cette démarche avait pour but de prévoir et faire partager les problèmes des différentes équipes ainsi que de négocier des solutions permettant de garder l'équilibre entre les intérêts et les besoins de tous les participants. Les réunions étaient suivies de visites au chantier où l'on constatait la marche des solutions proposées et ce qui restait en suspens. Selon les besoins du travail, la fréquence des réunions et des visites s'est intensifiée. Dans toutes les réunions de suivi, on a rédigé des comptes-rendus dont chaque participant recevait une copie, réutilisée à la réunion suivante. Au début de chaque réunion, on lisait le rapport de la réunion précédente pour vérifier l'état des questions non-résolues et la progression des solutions proposées.

LA RECONCEPTION DU PROJET PENDANT L'EXÉCUTION

Pendant la phase d'exécution, plusieurs aspects du projet sont revus et élaborés à nouveau. Il peut s'agir de quelques détails, tels que le remplacement de certains matériaux par d'autres similaires, ou alors de simplifications d'éléments de la construction pour faciliter le montage. Néanmoins, l'ensemble de ces petits changements, ou même une seule simplification, pourra compromettre le résultat attendu.

On sait que souvent l'équipe de conception méconnaît la façon dont un détail sera réalisé, pour ignorer les conditions de travail du chantier (2). Par ailleurs, le changement fréquent des matériaux disponibles dans le commerce et le mouvement massif de débauche–embauche de main-d'oeuvre dans le chantier rendent difficile de prévoir tous les besoins et limites de l'équipe d'exécution, puisque la variabilité des conditions de travail et de main-d'oeuvre est à la fois accentuée et constante d'un chantier à l'autre, ainsi que sur un même chantier.

En parallèle, les besoins de l'entreprise qui engage quelqu'un pour concevoir un nouvel espace de travail peuvent évoluer et se transformer rapidement. Ce processus constant d'adaptation de l'entreprise aux conditions du marché est souvent plus rapide que la production d'un nouveau bâtiment. Les données présentées au début du projet peuvent donc n'être plus valables au moment de l'exécution, ce qui oblige à des modifications dans le projet.

La reconception se fait alors par la jonction de divers facteurs et est formée non seulement de changements et réexamens dans ce que le projet proposait mais aussi du développement d'autres idées qui n'avaient pas été entièrement précisées par la première équipe de conception.

Dans le cas étudié, les principaux facteurs qui ont mené à la reconception ont été:
- l'absence d'un projet d'exécution et de compatibilité des différents projets;
- les conditions de travail dans le chantier;
- le changement constant des matériaux disponibles dans le commerce;
- l'imprécision dans la conception de l'organisation du travail d'opération à venir et les restructurations organisationnelles de l'entreprise;
- la discontinuité des équipes engagées dans la conception et l'exécution du projet.

CONSIDÉRATIONS FINALES: RÉFLEXIONS SUR LA PRATIQUE DE L'ERGONOMIE EN PROJETS

Dans un premier temps, les discussions entre les participants aux réunions étaient le théâtre d'affrontement de logiques différentes, difficilement compatibles, et sans une solution satisfaisant tous. Par exemple: comment rester en attente de matériel importé (destiné au plafond) avec un calendrier de chantier déjà très juste? Comment acheter le système acoustique – *sound masking*, si le budget attribué optait pour le système sonore prévu dans le cahier de charges (plus simple et moins cher)? Comment modifier la position et le nombre de consoles, si leur emplacement était prêt et leur commande déjà passée?

On retrouve ici quelque chose qui évoque ce que De Terssac (4), dans son étude sur les centres de décision d'un système productif, appelle "négociation des contraintes". Selon cet auteur, les négociations devenaient possibles puisque les contraintes n'étaient pas toutes sans issue. Elles évoluaient en fonction du contexte et du temps disponible.

Ainsi, les réunions ont permis la création d'un lieu de communication et de collaboration entre les divers acteurs concernés, ce qui, dans l'étape d'exécution, a fait que la plupart des difficultés et problèmes du chantier ont pu être prévus et résolus de façon à ne pas s'écarter des critères directeurs du projet du CIC, dont celui de construire un espace approprié à la future activité d'opération.

Actuellement, la participation de l'ergonomie dans des projets exige de la part des ergonomes une pratique qui dépasse le simple diagnostic des conditions de travail et les recommandations à leur transformation. Participant du projet depuis ses phases initiales, l'ergonome est appelé aussi à construire des solutions. Ceci implique pour lui non seulement une participation effective dans l'étape de conception, mais aussi dans le suivi de l'implantation des solutions suggérées, pour aboutir effectivement à une réalité de travail assez proche de celle qu'on vise.

À partir de l'expérience présentée ici, d'autres questions méritent d'être développées et approfondies. À propos de la phase initiale du projet (appelée "conception"), il conviendrait de se demander: Qui représente le savoir pratique de la construction? Il nous semble que ce savoir n'est pas nettement représenté dans cette étape. Certains aspects de la pratique du chantier peuvent être pris en compte selon l'expérience qu'en ont les architectes et les ingénieurs engagés dans son processus de conception. Mais cela est loin de manifester toutes les contraintes de l'étape d'exécution.

Faire représenter, dès l'étape initiale de la conception, le savoir pratique de l'exécution et la logique qui donne priorité au respect des coûts et des délais prévus ainsi que la qualité technique (très importante et qui mène l'étape d'exécution) pourrait être une façon d'éviter quelques adaptations effectuées pendant la construction qui a toujours trop peu de marges de manoeuvre. Par ailleurs, cela permettrait à l'équipe d'exécution de comprendre le pourquoi de certaines options du projet.

Même si l'ingénierie concurante indique cette voie, l'idée est difficilement applicable en pratique à cause de la façon d'embaucher les équipes pendant le projet de construction des espaces de travail. Les projets plus importants exigent des appels d'offres pour chacune de leurs étapes, ce qui accentue le décalage entre la conception et l'exécution, rendant plus difficile le choix des représentants de l'équipe qui va effectivement exécuter le travail.

D'après notre expérience, dans les projets de taille moyenne qui sont menés du début à la fin par une même équipe responsable du projet et de la construction (c'est le cas de petites ou moyennes entreprises disposant d'équipes de projet relativement constantes et intégrées), le niveau des difficultés et le volume de travail de reconception pendant l'exécution sont bien moindres, l'histoire du projet suivant donc un processus bien plus cohérent.

En conclusion, on peut dire que l'intervention de l'ergonome dans l'étape de construction s'inscrit surtout dans un contexte de négociations soumis à de fortes restrictions et implique une révision permanente des positions des protagonistes. Cette présence de l'ergonome peut faciliter la prise d'engagement entre les différents acteurs, dans la mesure où l'on réussit à bâtir une représentation partagée du travail à venir et des conséquences des détails techniques sur l'activité.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Beguin, P.(1994). *Travailler avec la CAO en ingéniérie industrielle : de l'individuel au collectif dans les activités avec instruments.* Thèse de Doctorat d'ergonomie, CNAM, Paris.

(2) Beguin, P. e Bergamini, J. F. (1996). *Organiser la Conception pour le Chantier. In: Actes du XXXI Congrès de la SELF* Bruxelas, Bélgica.

(3) Daniellou, F. (1992). *Le Statut de la Pratique et des Connaissances dnas L'Intervention Ergonomique de Conception*. Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches. Toulouse, Université de Toulouse - LeMirail.

(4) De Terssac G. et alii. (1993). *La Renégociation des Contraintes. In: Actes du Colloque d'Ergonomie*, CNRS, Toulouse, 1993.

(5) Duarte, F. (2000*). La construction de l"action ergonomique dans le projet de modernisation d'une raffinerie de pétrole: analyse des interactions entre opérateurs, ingénieurs et ergonomes* in Actes *du XXXV Congrès de la SELF*, Toulouse.

(6) Guerin, F.; Laville, A.; Daniellou, F.; Duraffourg, J. e Kerguelen A.(1991). *Comprendre le Travail pour le Transformer: La Pratique de l'Ergonomie*. Montrouge: ANACT.

(7) Jong, A. M.; Witteveen, J. ; Maas G. J. e Schaefer, W. F. (1997). *The Process of Implementing Ergonomic Innovations at Building Sites. In: From Experience to Innovation – Actes du 13th Triennial Congress of IEA*. Tampere, Finlândia.

(8) Maline, J.(1997). *Simuler le Travail: Une Aide à la Conduite de Projet*. ANACT, Montrouge.

(9) Martin, C.; Escouteloup, J. e Daniellou, F. (1997). *L´Ergonome et la Programation Architecturale. In: Performances Humaines & Techniques*. Toulouse.

(10) Merin, S. (1994). *La Phase de Chantier dans un Projet de Conception Arquiteturale. Une Diversité d'Acteurs: La Place de l'Ergonome dans la Negociations de Contraint*es. Memoire de DESS Laboratoire de Ergonomie des Systèmes Complexes, Université des Bourdeaux II.

(11) Six, F.(1994). *Quelques Aspects du Travail du Chef de Chantier du Bâtiment. In: Actes des Journées de Bordeaux sur la Pratique de l`Ergonomie*. Laboratoire d`Ergonomie des Systèmes Complexes, Université Bodeaux 2.

DÉMARCHE ERGONOMIQUE D'ASSISTANCE AUX MANŒUVRES DES VÉHICULES DE TRANSPORT ROUTIER

SCHOULLER JEAN-FRANCOIS
Institut National de Recherche et de Sécurité, Avenue de Bourgogne,
BP 27, France, 54501 Vandœuvre cedex, France, jean-francois.schouller@inrs.fr
FLORENCE HELLA
Institut National de Recherche et de Sécurité, Vandœuvre, France
VALERIE LAVILLE
Institut National de Recherche et de Sécurité, Vandœuvre, France,

Résumé
Une analyse complète du travail de chauffeurs routiers réalisant des mises à quai de camions en marche arrière a été mené afin de proposer un système d'assistance ou d'entreprendre une action visant à générer plus de sécurité dans ces situations de travail. Cette analyse a pu être réalisée grâce à l'utilisation d'une centrale d'acquisition et de traitements associés de séquences vidéo, de grandeurs physiques et d'observations (CAPTIV).

La description des modes opératoires des chauffeurs, mis en relation avec d'autres paramètres de la tâche, a permis de décomposer la mise à quai en plusieurs phases et de comprendre à quel moment intervenaient les difficultés perceptives qui nécessitaient une aide.

Une procédure destinée à suppléer certaines défaillances du mode opératoire a été mise au point grâce à une démarche participative. Ce nouveau mode opératoire amène les conducteurs à diriger leur regard vers les zones à risques, ce qu'ils ne faisaient pas spontanément auparavant du fait de la recherche de repères spatiaux dans d'autres zones de l'environnement.

Mots clés : Analyse de l'activité, mise à quai de camions, sécurité du travail

ERGONOMIC STEP OF ASSISTANCE TO THE MANOEUVRES OF ROAD HAULAGE VEHICLES

Abstract
The aim of the present study was to provide practical assistance to HGV drivers when reversing into a freight-handling bay. Too many serious and even fatal accidents occur during this manoeuvre and driving instructors themselves have no effective tool for assessing its performance. Prior in-depth knowledge of driver-implemented manoeuvring procedures is required to design an efficient form of assistance. Performance of this analysis has been possible through the use of an advanced data acquisition unit, CAPTIV, which allows the recorded image of the situation to be synchronized with each type of event reported through sensors or a visual behaviour data entry keyboard. The description of the operating mode of drivers allowed to break the manoeuvre down into several phases which, when compared with HGV driving instruction strategies, will enable development of a manoeuvre teaching procedure and design of a reversing assistance system.

Keywords: Activity analysis, Manoeuvres of road haulage vehicles, Work safety

INTRODUCTION

L'activité de transport de marchandises par voie routière évolue dans le sens d'une recherche accrue de productivité qui se traduit par une augmentation du nombre de manœuvres de chargement et déchargement des camions de transport. On observe, depuis peu, une recrudescence des accidents survenant aux abords des quais de chargement et, plus précisément, lors des manœuvres de mise à quai en marche arrière. Les conducteurs mettent en péril le personnel qui évolue à pied dans le même espace de travail : routiers descendus de leur cabine, caristes, guides à la manœuvre, etc. (6).

La particularité des manœuvres en marche arrière est que le conducteur est orienté vers l'avant du véhicule, alors qu'il se déplace vers l'arrière. La privation de visibilité à l'aplomb de l'arrière d'un camion semi-remorque est totale.

Des systèmes d'aide au recul basés sur l'implantation d'une caméra à l'arrière du camion avec écran de visualisation dans l'habitacle permettent d'envisager l'assistance du conducteur dans la prise en compte des zones non visibles (1, 2). Certains travaux de l'INRETS[1] montrent cependant, qu'en l'état actuel de la technologie, ils ne permettent pas de prendre en compte les besoins réels des conducteurs et ne sont pas adaptés à l'environnement dans lequel évoluent les camions (3, 5). Les gains annoncés de ce type de système se basent bien souvent sur des présupposés concernant le comportement du conducteur dans les situations envisagées et non sur une connaissance réelle de l'activité mise en jeu.

On peut faire l'hypothèse que les exigences visuelles constituent l'un des éléments les plus importants pour le guidage du véhicule en marche arrière. En effet, la perception visuelle joue un rôle déterminant dans la connaissance de la forme d'un déplacement et le contrôle de la trajectoire (7, 8). L'activité visuelle a donc été considérée comme un indicateur de la direction de l'attention du conducteur, qu'il fallait recueillir et synchroniser avec d'autres paramètres relatifs à la situation étudiée, pour comprendre les stratégies de réalisation de la tâche de mise à quai en marche arrière.

DÉMARCHE DE L'ÉTUDE

L'objectif de la présente analyse était d'étudier l'effet contraignant de certains paramètres de la situation sur les stratégies mises en œuvre par les conducteurs pour une mise à quai en marche arrière. A cet effet, 8 conducteurs masculins, âgés de 25 à 50 ans (1 à 27 années d'ancienneté) ont été placés au volant d'un camion semi-remorque (longueur totale 16,5 m) dans six situations où l'on faisait varier le sens de départ de la manœuvre (main courante[2], contre-main[3]) et le positionnement par rapport à des remorques stationnées sur l'aire de mise à quai (à gauche, à droite ou entre deux remorques).

L'analyse s'est déroulée sur le parking d'une entreprise de transports routiers de la région Rhône-Alpes (France) où la situation de mise à quai était reproduite : la clôture représentait le quai ; des chaînes mobiles réduisaient à 20 mètres l'espace disponible pour les

[1] INRETS : Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité

[2] Main courante : tracteur « cassé » à gauche

[3] Contre-main : tracteur « cassé » à droite

manœuvres ; des remorques dételées représentaient les véhicules stationnés de part et d'autre de l'emplacement de mise à quai. La « cassure » d'un attelage correspond à l'angle qui se forme et qui évolue entre le tracteur et la semi-remorque tout au long de la manœuvre. Les informations recherchées au départ de cette étude ont guidé le choix des paramètres caractéristiques de l'activité à enregistrer, synchroniser et traiter sur une même base de temps, grâce à la centrale d'acquisition CAPTIV développée par/pour l'INRS (4), à savoir :

- la localisation du regard du conducteur, enregistrée à l'aide d'un clavier à touches par un expérimentateur assis dans le poste de conduite. Cette localisation, peu précise, se contentait d'identifier quatre zones différentes du champ de vision, associées à quatre touches du clavier (vitre gauche, rétroviseur gauche, pare-brise central, vitre/rétroviseurs droits).
- L'angle de cassure entre le tracteur et la semi-remorque, mesuré par un capteur positionné près de l'articulation des deux ensembles. L'indication délivrée par ce capteur permet de connaître la valeur de cet angle à tout moment.
- La trajectoire de mise à quai, caractérisée grâce à l'utilisation d'un système GPS permettant d'enregistrer en continu le déplacement d'un point de la semi-remorque du camion manœuvrant sur l'aire d'essai.
- D'autres paramètres relatifs à la réalisation de la manœuvre (durée, réussite, précision, observation vidéo du conducteur, de l'environnement).

PRINCIPAUX RÉSULTATS

L'analyse a permis de décomposer l'activité de mise à quai en trois phases :

- une phase d'approche en marche avant, au cours de laquelle le conducteur avance à faible vitesse ; visualise à travers le pare-brise et les vitres latérales l'emplacement où il doit s'insérer et évalue les contraintes de la situation.. Le point d'arrêt et la cassure de l'attelage sont choisis en prévision de la trajectoire de recul.
- Une phase de positionnement où il amorce le recul en s'appuyant sur les points de repères saisis dans l'environnement ou dans les rétroviseurs. La réussite de la phase suivante va dépendre de la position de l'attelage choisie au cours de cette phase rapide (0,3 à 0,6 minutes).
- Une phase d'entrée dans l'emplacement en marche arrière, plus lente (1,2 à 2,2 minutes), qui consiste à insérer l'arrière de la semi-remorque dans l'emplacement sélectionné, en tenant compte de l'espace disponible, des remorques stationnées de chaque côté et de la présence éventuelle de piétons ou d'autres mobiles. Cette phase exige souvent plusieurs tentatives.

En situation de contre-main, la cassure de l'attelage augmente significativement entre le début du positionnement et l'entrée dans l'emplacement ($Z = 3,1$; $\alpha = 0,01$). Cette cassure a pour effet d'occulter progressivement le champ visuel arrière droit. Or, au même moment, les durées de consultation dans les rétroviseurs droits augmentent notablement ($F_{(3,11)} = 21,7$; $P < 0,005$: rétros droits > vitre gauche = pare-brise = rétro gauche), alors que les informations délivrées par ces rétroviseurs sont masquées par l'attelage. Le danger potentiel sur la gauche de l'ensemble routier, lié au porte-à-faux de la remorque, est complètement ignoré.

Des entretiens complémentaires avec les formateurs à la conduite de l'entreprise montrent que l'apprentissage de la mise à quai ne suit pas de procédure formalisée, que les stratégies enseignées ne sont pas homogènes et qu'il n'existe pas d'outil d'évaluation de la qualité de la manœuvre.

L'ensemble de ces données révèle que les principales difficultés apparaissent en contre-main entre la phase de positionnement et d'entrée dans l'emplacement entre deux remorques (nombreux ajustements spatiaux, échecs, concentration des consultations sur les rétroviseurs droits au détriment des zones à risques à gauche, difficultés à combiner un angle de cassure optimal de l'attelage et une vision utile dans les rétroviseurs droits).

Pour aider efficacement le conducteur à reculer, il ne faut pas surcharger son canal visuel sous peine de générer des conflits entre les exigences de guidage de la manœuvre en sécurité et celles de surveillance du système d'aide. Il est apparu possible d'assister autrement les conducteurs en suppléant à certaines défaillances de leur mode opératoire et d'alléger leur charge mentale pendant l'entrée dans l'emplacement. Ainsi, un mode opératoire de mise à quai en contre-main a pu voir le jour grâce à une démarche empirique et de multiples allers-retours sur le terrain. Cette procédure incite les conducteurs à faire coïncider zone regardée et zone à risque pour une mise à quai en sécurité.

L'efficacité du mode opératoire préconisé a pu être testée en comparant un essai libre de mise à quai en contre main à un essai de mise en pratique de l'aide procédurale sur 9 conducteurs. Les résultats concernant la procédure sont encourageants : l'application du mode opératoire recommandé permet à 8 de ces conducteurs de réussir la manœuvre en une seule tentative, entraîne une diminution de la dispersion des points de passage et une utilisation plus rationnelle de l'espace disponible.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Ce travail a été l'occasion d'identifier l'enchaînement des opérations de mise à quai en marche arrière et de comprendre à quel moment intervenaient les difficultés perceptives : les exigences de guidage de la manœuvre se manifestent en même temps que les exigences de surveillance extérieures liées à la sécurité et se révèlent parfois en contradiction avec celles-ci.

Une méconnaissance de l'activité réelle des conducteurs pouvait conduire à des choix de systèmes d'aide mal adaptés à leurs besoins. Ce travail montre qu'un système d'assistance au recul doit contribuer à rétablir la cohérence et la continuité de l'action, afin que la surveillance de l'environnement extérieur s'effectue sans conflit avec les exigences de guidage. L'utilisation d'un système d'aide vidéo obligerait le conducteur à procéder en temps partagé : un temps pour le guidage du recul, un temps pour la consultation de l'écran de contrôle du dispositif, avec confrontation des deux types d'information pour anticiper l'action suivante.

Le suivi de la procédure favorise la continuité de l'action et permet d'amender le mode opératoire des conducteurs en préconisant une trajectoire de positionnement, diminuant la cassure de l'attelage, limitant les tentatives infructueuses, allégeant la charge de travail liée à la contre-main et redistribuant les regards vers les zones à risque, ce qu'ils ne faisaient pas auparavant du fait de la recherche de repères spatiaux dans d'autres zones de l'environnement.

L'utilisation de cette procédure demande encore à être validée par les conducteurs en entreprise avant une future mise en application.

RÉFÉRENCES

(1) CNAM R354 (1992). Prévention des risques occasionnés par les engins circulant ou manœuvrant fréquemment en marche arrière. Recommandations aux entreprises relevant du Comité Technique National des Industries du Bâtiment et des Travaux Publics, adoptées le 31 janvier 1991. *Travail et Sécurité*, 2, p.175

(2) Fernandez J.-C. (1997). Prévention des accidents causés par le recul des engins mobiles. *Cahiers de Notes Documentaires INRS*, 166, 143-156

(3) Germain C. & Blanchet V. (1992). *Radars et caméras de recul - Performances techniques et analyse ergonomique* (Rapport n° 9202). Bron : INRETS-LESCO. Juin

(4) Martin P., Brand F. & Servais M. (1999). Correlation of the exposure to a pollutant with a task-related action on workplace: the CAPTIV™ system. Annual Occupational Hygiene, 43(4), 221-233

(5) Muselli P. (1996). L*a rétro-vision par caméras - Analyse des besoins des routiers ; analyse des stratégies visuelles* (Rapport n°9607). Bron : INRETS-LESCO. Oct.

(6) Rapport «MERLET» (1995). Rapport du groupe de travail «Sécurité et prévention des accidents du travail dans les entreprises de transport routier de marchandises» - Point n° 8. Comité Technique National des Industries des transports et de la manutention, 7 juin 1995, Paris, 42 p.

(7) Pailhous J. & Cavallo V. (1982). Les effets spatiaux du mouvement : leur rôle et leur traitement. *L'Année Psychologique*, 82, 457-472

(8) Warren W.-H. & Kurtz K. (1992). The role of central and peripheral vision in perceiving the direction of self-motion. *Perception and Psychophysics*, 51 (5), 443-454

AMÉNAGEMENT DES CAMIONS DE LUTTE AUX INCENDIES : CONCORDANCE DES CONTRAINTES PERÇUES PAR LES POMPIERS, ET OBSERVÉES PAR LES ERGONOMES, LORS DE LA MANUTENTION D'OUTILS ET D'ÉQUIPEMENTS

GIGUÈRE DENIS
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail du Québec,
505 boul. de Maisonneuve ouest, Montréal (Québec) Canada, H3A 3C2,
giguere.denis@irsst.qc.ca

MARCHAND DENIS ET BALLEUX CATHÉ
Université du Québec à Montréal, Département de Kinanthropologie

Résumé
Pour les pompiers, les stress physiques associés à la manutention des outils et équipements servant à lutte aux incendies sont fortement influencés par le poids et la disposition de ceux-ci dans les véhicules d'urgence. Le but de cette étude était d'évaluer l'impact des différents aménagements du matériel retrouvé sur ces véhicules dans plusieurs services d'incendie du Québec. Pour chaque manutention d'outil, la perception de l'effort était mesurée à l'aide d'une échelle psychophysique. L'enregistrement vidéo a servi à définir les positions articulaires pour mesurer les niveaux de compression lombaire à l'aide du logiciel *3D Static Strength*. Les résultats ont démontré des divergences entre les contraintes physiques perçues et celles mesurées à l'aide de l'analyse des moments de force. Certaines situations entraînent des valeurs de compression lombaire que excèdent les limites recommandées par NIOSH (1981).

Mots clés : pompier, manutention, lombalgie

THE DESIGN OF FIRE FIGHTING VEHICLES : CONSISTENCY BETWEEN BIOMECHANICAL STRESSORS REPORTED BY FIRE FIGHTERS, AND OBSERVED BY ERGONOMISTS, DURING TOOL AND EQUIPMENT HANDLING

Abstract
In fire fighters, physical stressors related to the handling of tools and equipment used for fire fighting are strongly influenced by the weight of the tools and equipment and how they are stored in the emergency vehicles. The aim of this study was to evaluate the impact of the different ways of placing such equipment in the vehicles of several fire departments in Quebec. For each tool handling, the perception of the effort was measured using a psychophysical scale. Video recording was used to determine the joint positions necessary to calculate lumbar compression with the *3D Static Strength* software. The results show some discrepancies between the perceived constraints and those calculated with the moments of force. Some situations involve lumbar compressions that exceed the values recommended by NIOSH (1981).

Key words : fire fighters, manual handling, low-back pain

INTRODUCTION

À l'origine, la norme canadienne pour les véhicules de lutte aux incendies utilisés par les pompiers (1) suggérait une liste minimale et représentative d'outils et d'équipements essentiels pour la lutte au feu. Au fil des ans s'ajoutèrent d'autres instruments rendus nécessaires par l'évolution de la construction des habitations et des automobiles. Par exemple, les pompiers doivent maintenant faire usage d'un système de désincarcération des victimes coincées dans une automobile accidentée lors d'accidents de la route. L'ajout continuel de tels nouveaux outils et équipements dans les véhicules d'urgence résulte en un encombrement des espaces de rangement prévus à l'origine. D'autre part, une analyse approfondie des statistiques d'accidents du travail (2) des pompiers de deux grandes municipalités du Québec (3), révélait l'existence d'un scénario d'accident, parmi d'autres, impliquant « un effort excessif » et dont les résultats sont des douleurs et des entorses, en particulier au dos. Ce scénario représentait 12,4% des cas d'accidents étudiés. Dans le but de diminuer les facteurs physiques à l'origine des lombalgies, cette étude s'est intéressée aux contraintes biomécaniques, lors de la manutention de ces outils et équipements, en relation avec leur rangement dans le véhicule. Cette démarche visait à émettre des recommandations pour les préventionnistes, les formateurs et les concepteurs de ce type de véhicule.

PROBLÉMATIQUE

La lombalgie professionnelle est une manifestation fréquente chez les travailleurs et travailleuses exerçant des tâches manuelles (4, 10). La manutention d'objets très lourds et/ou avec l'utilisation de postures contraignantes (tronc penché, charges éloignées du corps au moment de la saisie, prises asymétriques, etc.) ont pour effet d'entraîner des forces de tension, de compression, de torsion et de cisaillement importantes sur les différentes structures qui composent la colonne vertébrale. Or, c'est principalement de la tension créée par les muscles extenseurs du tronc dont dépend la magnitude des forces de compression exercées sur les disques intervertébraux. En 1981, le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (7), aux États Unis, recommandait que les manutentions résultant en des forces de compression au niveau de l'articulation L5-S1 supérieures à 6400 N (« *maximum permissible limit* ») soient corrigées. À l'autre extrémité, NIOSH proposait que les situations entraînant des forces de compression inférieures à 3400 N soient situées dans une limite d'action acceptable. Entre ces deux valeurs (3400 N et 6400 N) réside une zone grise qui peut devenir potentiellement problématique pour certains travailleurs (12).

Dans une étude épidémiologique conduite sur les pompiers de New-York (8), la probabilité d'une première occurrence de lombalgie est associée au contrôle d'un boyau sous pression dans un édifice, à monter dans une échelle, défoncer une fenêtre, découper une structure, rechercher un foyer d'incendie caché et à lever des objets dont le poids est supérieur à 18 kg. Dans une étude finlandaise (6), les risques de lésions musculosquelettiques dans le travail de pompier et de sauvetage ont été associés à l'utilisation d'outils et équipements lourds, à l'espace restreint pour entrer ou circuler dans un édifice ainsi qu'au travail à la chaleur. En laboratoire, Lusa (5) a simulé une tâche de manutention d'une scie à découper pesant 9 kg. Treize volontaires, tous pompiers, devaient prendre l'outil par terre et le soulever jusqu'à une hauteur de 211 cm. Les chercheurs ont observé quatre méthodes de manutention différentes chez les 13 sujets, sans différence notable de performance entre les groupes d'âge ni les méthodes utilisées. Les valeurs statiques de compression lombaire au

niveau de L5 - S1 variaient de 1979 N à 3599 N pour le groupe « âgé » et de 2110 N à 3835 N pour le groupe « jeune ».

L'observation des tâches pouvant représenter un facteur de risque pour les lombalgies décrites par Lusa et Nuwayhid peut s'avérer difficile, sinon risquée, lors d'une intervention des pompiers. Cette étude se restreint donc à la manutention d'outils et d'équipements entreposés sur les véhicules de lutte aux incendies, en caserne. Ces véhicules sont présents lors de toutes les interventions. À titre indicatif, il y a eu 20,612 appels (59,303 sorties de véhicules) pour la seule ville de Montréal en 1993 (9). À la caserne, entre les appels, ils sont entretenus, nettoyés et ré-équipés.

MÉTHODOLOGIE

Trente-deux pompiers d'expérience (28 hommes, quatre femmes) appartenant à sept services d'incendie et répartis dans neuf casernes du Québec, participèrent à l'étude. Ils devaient prendre sur le véhicule, puis déposer au sol, 12 outils et équipements préalablement identifiés comme problématiques par le comité paritaire de suivi du projet. Ces outils sont : la scie à découper, la génératrice, le canon à eau, le ventilateur, le système de désincarcération, des échelles de longueurs différentes, les cales pour les vérins hydrauliques ainsi que l'appareil de protection respiratoire autonome.

La manutention s'est faite sur quinze véhicules différents répartis selon trois catégories, soit les camions-pompes, les camions-échelles ainsi que les unités d'urgence. Plusieurs variables furent considérées dans cette étude, dont le poids de l'outil ou de l'équipement, la hauteur de rangement par rapport au sol et le type de compartiment dans lequel il était rangé. Après chaque manutention, chaque pompier évaluait, sur une échelle psychophysique, sa perception de l'effort et de la difficulté à manipuler l'outil ou l'équipement, et son sentiment de sécurité lorsqu'il faisait la manutention. Une compilation des résultats de l'évaluation psychophysique fut réalisée pour établir un classement des manutentions, en identifiant la manutention perçue comme « la plus facile » et celle perçue comme « la plus difficile », pour chaque outil ou équipement. Toutes les manutentions ont été enregistrées avec une caméra vidéo pour une analyse *a posteriori* de la gestuelle. Ces enregistrements ont aussi été utilisés pour fournir les paramètres cinématiques nécessaires à l'analyse des moments de force en trois dimensions (1) au moment de la saisie.

RÉSULTATS

La manutention de deux des 12 outils de l'étude est présentée, soit la scie à découper et la génératrice (tableau 1).

Scie à découper

L'analyse des moments de force lombaires associés à manutention de la scie à découper donne des résultats différents de ceux obtenus à partir de la perception psychophysique de l'effort des pompiers. La situation perçue comme étant la « la plus facile » entraîne une compression lombaire de 1855 N comparativement à celle jugée « la plus difficile » avec 1157 N. Dans les deux situations, les compressions lombaires mesurées sont inférieures à la limite d'action de 3400 N de NIOSH. Les résultats plus élevés pour la première situation sont attribuables au fait que la scie soit rangée derrière la génératrice sur ce camion. Les pompiers doivent se pencher légèrement pour atteindre l'outil au moment de la saisie. Le moment de force plus élevé mesuré à cet instant vient principalement du poids du tronc qui se retrouve déporté vers l'avant. Dans l'autre situation identifiée comme étant « plus difficile », son rangement permet une saisie de l'outil à la hauteur de l'épaule tout en

conservant le tronc très droit. Le moment de force le plus élevé se retrouve alors uniquement au niveau de l'épaule gauche lors de la prise en charge de la scie à découper.

Tableau 1 - Compression lombaire au niveau de L5 -S1 calculée pour la situation de manutention jugée comme « la plus facile », et pour celle jugée comme « la plus difficile », selon l'échelle psychophysique de l'effort.

			Compression L5 - S1 (N)	
Outil	Poids (kg)	n	Effort perçu « plus facile »	Effort perçu « plus difficile »
Scie à découper	14,2±2,2	8	1855	1152
Génératrice	63,6±25,6	7	1357	3908

Génératrice
Les perceptions psychophysiques mesurées lors de la manutention de la génératrice montrent une valeur élevée sur un des véhicules. Ces résultats sont principalement attribuables à la masse élevée (78 kg) et à la posture très asymétrique que doivent adopter les pompiers pour saisir l'outil. En effet, malgré que la génératrice soit disposée sur une tablette coulissante permettant de la sortir entièrement de son compartiment de rangement, son accessibilité est réduite par la présence d'un bidon d'essence placé à ses côtés. Cette situation force un des deux pompiers à demeurer devant la tablette, au lieu de sur le côté, au moment de la saisie. À ce moment, la charge se retrouve entièrement déportée sur la gauche du corps de ce pompier. Les résultats de l'analyse des moments de force valident la perception de l'effort des pompiers. En effet, la situation perçue comme étant la « la plus facile » entraîne une compression lombaire de 1357 N, comparativement à celle jugée « la plus difficile » avec 3908 N. Pour « la plus difficile », les compressions lombaires mesurées donnent des résultats légèrement supérieurs à la limite d'action de 3400 N proposée par NIOSH. Malgré l'aménagement d'un tiroir coulissant qui permet une sortie complète de l'outil hors de son compartiment de rangement, cette disposition de la génératrice et du bidon a pour effet d'éloigner le pompier de sa prise au moment de la saisie.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Rappelons d'abord que toutes les manutentions ont été faites par des pompiers d'expérience et sur du matériel qu'ils connaissaient bien, sans contrainte de temps. Le niveau de compression lombaire peut dépendre de la masse de l'objet manipulé, de la hauteur de départ et de la distance verticale de déplacement, de la distance par rapport au corps ainsi que de la prise sur l'objet. Si le poids et la forme (via la prise qu'elle peut offrir) des outils peuvent influencer les valeurs de compression lombaire, les résultats suggèrent aussi que la localisation des outils dans les véhicules et le niveau d'encombrement des compartiments sont aussi des facteurs qui peuvent influencer la charge physique. Des outils moins lourds rangés dans des endroits difficiles d'accès peuvent générer des forces de compression lombaire supérieures à des outils plus lourds mais permettant un accès sans contrainte. L'aménagement des compartiments peut donc contraindre un pompier à adopter la posture qui n'est pas la plus favorable pour une manutention. C'est aussi dans ce genre de situations que les stratégies de manutention individuelles peuvent expliquer la variation dans les données. D'autre part, les données montrent qu'il n'y a pas toujours concordance entre le niveau d'effort perçu par les pompiers et le niveau de compression lombaire calculé. Ce phénomène est aussi observé pour la manutention des autres outils et équipements que couvraient cette étude. Si, en général, la perception de l'effort est plus nettement exprimée

pour les outils très lourds, on observe plus de variations pour les outils de poids faible ou moyen. Une hypothèse pour expliquer cette non-concordance pourrait être qu'il y a confusion entre la perception de l'effort physique pour le dos et la perception de la difficulté à manipuler l'outil à cause d'autres facteurs. Également, la perception d'un niveau défini d'effort pour le dos pourrait davantage se situer dans une plage ou une zone que correspondre à un seuil, en plus d'être sujette à des variations individuelles.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier Carole Roy pour l'entretien et le calibrage des instruments de mesure, Martin Letendre, Stéphane Patenaude et Dany Bégin pour la collecte de données sur le terrain, ainsi que Caroline Jetté pour le traitement et l'analyse des données de manutention. Les travaux présentés ici sont issus des efforts de recherche et de développement de l'Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST), un organisme sans but lucratif subventionné par la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec (CSST).

RÉFÉRENCES

(1) Anon. (1999) : *3D Static Strenght Prediction Program* (v 4.2) User's manual. Center for Ergonomics, University of Michigan, Ann Arbor (Mi). 78 pages.

(2) APSAM, (1994). Problématique de la santé et de la sécurité du travail chez les pompiers. Rapport Association paritaire pour la santé et la sécurité au travail - secteur Affaires municipales (APSAM), Montréal, 79 pages.

(3) Cloutier, E. et Champoux, (1996). Problématique de la santé et de la sécurité du travail chez les pompiers : résultats de l'analyse de fichiers d'accidents de deux municipalités du Québec . Rapport IRSST R-144, Montréal, 102 pages.

(4) Frymoyer, J.W., Pope, M.H., Clements, J.H., Wilder, D.G., Macpherson, B. et Ashikaga, B., (1983): *Risk factor in low-back pain*. Journal of Bone and Joint Surgery, 65:213-218.

(5) Lusa, S. (1994). *Job demands and assessement of the physical work capacity of fire fighters*. Thèse sous la direction de Louhevaara, V., Faculty of Sports and Health Sciences, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finlande, 145 pages.

(6) Lusa, S., Louhevaara, V., Smolander, J., Kinnunen, K., Korhonen, O. et Soukainen, J., (1991) : *Biomechanical evaluation of heavy tool-handling in two age groups of firemen*. Ergonomics, 34(12):1429-1432.

(7) NIOSH, (1981). *A work practices guide for manual lifting*. Rapport DHHS-81-122, NIOSH, Cincinnati, OH.

(8) Nuwayhid, I.A., Stewart, W. et Johnson, J.V., (1993) : *Work activities and the onset of first-time low back pain among New York City fire fighters*. American Journal of Epidemiology, 137(5):439-548.

(9) SPIM, (1993). Bilan des activités 1993. Rapport Service de la prévention des incendies, Montréal, 36 pages.

(10) Spitzer, W.O., Leblanc, F.E., Dupuis, M., Abenhaim, L., Bélanger, A.Y., Bloch, R. et al., (1987) : *Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders: a monograph for clinicians*. Spine, 17(7S):S1-S59.

(11) ULC, (1996). *Standard for automobile fire fighting apparatus*. Underwriter's Laboratories of Canada, Scarborouh, ON. CAN/ULC-S515-M88, 19 mars 1996. 117 p.

(12) Waters, T.R. Putz-Anderson, V., Garg, A., Fine, L.J. (1993). *Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks*. Ergonomics 36 (7), 749-776.

LES MODALITÉS DE CONCEPTION D'UNE SITUATION DE FORMATION QUI CONTRIBUE À L'AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ ET DE L'EFFICACITÉ DU TRAVAIL DU CAMIONNEUR

FOURNIER PIERRE-SÉBASTIEN
Département des Relations Industrielles, Université Laval, Québec, Canada, G1K 7P4
abi974@agora.ulaval.ca
THEUREAU JACQUES
CNRS / Université de Technologie de Compiègne, France
LAMONDE FERNANDE
Département des Relations Industrielles, Université Laval, Québec, Canada

Résumé

Dans un contexte de mutations économiques et sociales, les qualifications requises pour effectuer le travail du camionneur évoluent. Pour combler les écarts de qualifications créés, la formation représente une solution intéressante. Trois approches sont envisagées pour concevoir une formation: 1) l'amélioration des compétences de la main-d'œuvre ; 2) le transfert de connaissances dans la pratique ; 3) l'aménagement de situations de formation et de travail favorisant l'apprentissage. Cette dernière option exige une connaissance de l'activité du camionneur en cours de vie professionnelle. Pour cela, nous avons étudié le cours d'action du camionneur comme moyen de retracer la dynamique de l'action et de l'apprentissage en contexte. Le cas du suivi de l'état mécanique illustre cette démarche : le camionneur construit progressivement des connaissances sur l'évolution dynamique du camion en fonction des situations rencontrées. Ce suivi diffère des procédures prescrites et permet d'identifier des moyens de conception qui « aident à agir » et « aident à apprendre ».

Mots clés : conception ; formation ; apprentissage situé.

THE DESIGN MODES OF AN OCCUPATIONAL TRAINING TO IMPROVE SAFETY AND EFFICIENCY OF TRUCK DRIVERS

Abstract

In a context of economic and social mutations, work qualifications are subject to important transformations. Facing these qualification transformations, occupational training constitutes an interesting solution. We identified three general approaches in the design of occupational training: 1) improving competence of the workforce; 2) the transfer of training to the job context; 3) developing training and working situations to support learning. This latter approach demands knowledge of the truck driver's activity in his course of professional life. Our study uses the Course of Action approach, which allows us to analyse action and learning from a dynamic and situated perspective. We illustrate this design process by presenting aspects of the dynamic mechanical follow-up: truck drivers progressively construct their knowledge on the truck's dynamic evolution according to specific situations of action. This follow-up differs from formal procedures and allows us to contribute to the design of situations that "support action" and "support learning".

Key words: design; occupational training; situated learning.

DEMANDE DE CONCEPTION

Depuis le milieu des années quatre-vingts, l'industrie du transport routier des marchandises a subi de profondes mutations économiques et sociales. Ces mutations ont des répercussions importantes sur la transformation du travail du camionneur et, par le fait même, sur les qualifications nécessaires à sa réalisation. Dans ce contexte, plusieurs intervenants du milieu (consultants, chercheurs et acteurs) considèrent que la formation du camionneur devrait faire l'objet d'améliorations, de manière à répondre plus efficacement aux besoins de la réalité du travail en termes d'efficacité, de sécurité routière et de santé et sécurité du travail.

Un centre de formation initiale des camionneurs, ainsi que des entreprises de transport routier des marchandises, ont formulé une demande de conception visant l'enrichissement de la formation initiale avant emploi par une meilleure prise en compte de la réalité quotidienne du travail.

À travers son développement, la relation entre ergonomie et formation a pris deux tangentes principales : d'une part, la formation à l'analyse de l'activité est utilisée comme moyen de transformer la situation de travail ; d'autre part, l'analyse de l'activité est un moyen pour répondre à une demande de conception d'une formation (7). Notre démarche cherche à élargir une demande de conception d'une formation à l'ensemble du cours de vie du camionneur. Une telle démarche vise à établir des conditions favorables à l'apprentissage et au développement tout au long de ce cours de vie. Dans ce sens, la formation constitue un outil, parmi d'autres, pour favoriser l'apprentissage et développement au cours de l'activité de travail.

Si les apports de l'analyse du travail à la conception de la formation s'avèrent favorables (2, 9), on en connaît encore très peu sur les modalités de conception des situations de formation. À travers notre démarche d'analyse de l'activité du camionneur, nous tentons une réflexion sur les moyens de concevoir une formation qui permet à la fois de respecter des aspects particuliers de la tâche tout en préparant mieux le camionneur à affronter les réalités du travail.

DÉMARCHES POUR LA CONCEPTION D'UNE FORMATION

Une revue de la littérature pertinente, nous permet de distinguer trois manières d'aborder la conception d'une formation.

La conception d'une formation par les compétences des ressources humaines

Une première proposition, habituellement formulée dans la littérature sur la gestion des ressources humaines (GRH), consiste à établir les besoins de formation à partir d'un diagnostic des problèmes d'une organisation. Plus spécifiquement, cette conception s'appuie sur l'évaluation d'aspects tels les performances de l'entreprise ou l'exigence de la tâche (4) pour identifier les écarts entre les besoins et les compétences. Les solutions de formation se veulent des moyens de déterminer le comportement des opérateurs pour assurer une plus grande flexibilité et compétitivité des entreprises face aux fluctuations du marché.

La conception d'une formation favorisant le transfert des connaissances

Une seconde approche se centre sur le problème précis de la réutilisation des connaissances, apprises en formation, une fois l'apprenant retourné dans la situation de travail. Elle propose différents moyens de concevoir une formation favorable au transfert des

connaissances. Une solution consiste notamment à reproduire des conditions physiques et psychologiques de la pratique dans la formation comme moyen de réduire l'écart entre formation et pratique (1). Cependant, la question de l'étude préalable de la pratique n'est abordée que de façon marginale.

La conception de situations d'action sur le cours de vie

La troisième démarche de conception, celle que nous favorisons, considère que se poser le problème de la formation c'est se poser le problème de l'apprentissage sur le cours de vie (5). L'apprentissage ne constitue pas un phénomène exclusif à la formation mais plutôt un processus continu de manifestation d'expériences passées, d'interaction avec la situation dynamique et de transformation de l'expérience et de la culture de l'acteur qui s'étend sur le cours d'une vie (6, 8). Cette vision de l'apprentissage attribut un rôle de premier plan :

- à l'aspect dynamique de la transformation de l'expérience c'est-à-dire que l'acteur se transforme et évolue, comme un tout dynamique, à travers ses expériences sur son cours de vie. Dans ce sens, les connaissances ne sont jamais statiques ;
- au caractère situé de l'action et de l'apprentissage c'est-à-dire qu'apprendre implique un engagement dans une situation spécifique d'action et de socialisation. Dans ce sens, apprendre un métier ne se limite pas à l'apprentissage d'une tâche, il nécessite l'intégration et la participation à une culture donnée.

La formation devient un outil, parmi d'autres, pour aménager des situations d'action qui aident le camionneur « à agir » et « à apprendre » tout au long de sa vie professionnelle. Il ne s'agit plus uniquement de concevoir une formation mais plutôt de concevoir des situations d'action sur le cours de vie. Plus précisément, les efforts de conception cherchent à agir au niveau de la situation de formation initiale ainsi que de la situation de travail par des moyens techniques, organisationnels et de formation. Les efforts d'aménagement de situations de formation visent à procurer aux camionneurs des moyens d'accéder et de participer à la culture de métier alors que l'aménagement de la situation de travail consiste à créer un contexte favorable à l'action et à l'apprentissage dans une culture particulière.

L'aménagement de ces situations sur le cours de vie nécessite, au préalable, une connaissance détaillée des caractéristiques du cours de vie professionnelle du camionneur. Il s'agit alors de documenter les caractéristiques de l'action et de l'apprentissage en situation de vie professionnelle. Le rôle de l'analyse de l'activité est central dans une telle démarche, elle permet de connaître l'activité réelle et, plus spécifiquement, les caractéristiques des situations d'action et d'apprentissage sur lesquelles on désire agir.

ANALYSE DE L'ACTIVITÉ POUR AMÉNAGER LES SITUATIONS D'ACTION ET D'APPRENTISSAGE

L'analyse de l'activité du camionneur doit permettre de documenter des situations d'action et d'apprentissage à travers des situations de formation et des situations de travail. L'analyse cherche à rendre compte du processus dynamique de transformation de l'expérience du camionneur en action et de la spécificité des situations dans lesquelles l'opérateur est engagé. Pour ce faire, nous avons mené :

- une « observation participative » de la formation initiale de camionneur. Cette analyse repose sur des principes et méthodes propres à l'ethnographie (3). Elle a été menée sur l'ensemble d'un programme de formation d'une durée de 615 heures ;
- une « analyse de l'activité » du camionneur en situation de travail. Cette analyse repose sur des principes et méthodes propres à l'analyse du cours d'action (8). Elle a nécessité vingt-sept journées d'observations (embarquements) dans quatre entreprises de

transport routier des marchandises et couvre une grande variété de situations de travail. Parmi ces embarquements, dix ont été consacrés à l'analyse systématique du cours d'action (enregistrement vidéo et auto-confrontation), les autres étant consacrés à l'étude préliminaire.

Dans le cadre de cette communication, notre démonstration se limite à l'analyse du cours d'action du camionneur en situation de travail. L'approche du cours d'action postule qu'une action n'est jamais isolée, elle est le résultat d'un construit historique, en interaction avec une situation significative dans laquelle l'opérateur est engagé. Elle propose une perpective dynamique et située de l'activité humaine. L'utilisation d'un tel modèle implique de s'intéresser à la totalité dynamique de l'activité, d'un point de vue de l'acteur, de manière à comprendre la signification qu'il donne aux situations et aux actions qui composent son cours d'action.

Notre analyse du cours d'action du camionneur consiste à documenter :
- le processus de construction des interactions du camionneur avec sa situation d'action ;
- les savoirs effectivement construits, qui découlent d'expériences passées ou qui ouvrent sur une transformation de l'expérience du camionneur.

RÉSULTATS

Parmi les contributions de l'analyse du cours d'action à la conception, notre communication se concentre sur l'apport à l'apprentissage du suivi de l'état mécanique du camion et plus particulièrement à l'utilisation des freins. À ce sujet, la législation prescrit une inspection mécanique visuelle quotidienne du véhicule par le camionneur. Dans le respect de la prescription, la formation actuelle prévoit une procédure détaillée d'inspection du véhicule avant le départ. Or, l'analyse démontre que l'inspection, déterminée par la loi, ne constitue qu'un élément d'un processus plus large d'évaluation et de suivi de la transformation dynamique du camion en cours de trajet, en fonction des situations rencontrées par le camionneur.

Ainsi, à l'approche d'une longue descente avec une lourde charge, une préoccupation importante du camionneur consistera à s'assurer d'aborder la descente avec des freins opérationnels. De plus, tout au long de la descente, le camionneur cherchera à minimiser la sollicitation des freins de manière à les conserver frais et fonctionnels en cas de besoin. Pour cela, il doit aborder la descente à une vitesse suffisamment lente pour permettre au frein moteur et à la transmission de retenir une bonne partie de la masse en mouvement. De plus, en cas d'imprévus (par exemple, voiture immobilisée au milieu de la côte), le camionneur peut facilement immobiliser son véhicule puisque les freins sont demeurés fonctionnels et la vitesse basse.

Malgré toutes ces précautions, les freins peuvent se réchauffer. Face à cette possibilité, le camionneur demeure attentif, tout au long de la descente, à des signes de réchauffement des freins. Parmi ces signes, notons le bruit des freins qui s'intensifie mais aussi, dans des conditions plus détériorées, la présence de fumée au niveau des roues. En fonction de ce qu'il percevra, l'opérateur verra à assurer une utilisation optimale de ses freins tout en conservant le contrôle sur son camion dans la descente.

En plus de la procédure d'inspection, la formation des camionneurs doit dispenser l'enseignement des modalités du suivi de l'évolution dynamique du camion et de mesures

compensatoires en fonction des types de situations rencontrées tout au long de la journée de travail.

Au niveau technique de la situation de travail, l'aménagement d'outils aidant le camionneur à suivre dynamiquement des composantes spécifiques de son camion permet de supporter l'opérateur dans cette activité. La conception d'un tel outil ne doit cependant pas imposer de décisions qui relèvent du camionneur. D'ailleurs, en fonction des situations, l'opérateur expérimenté exerce déjà un contrôle efficace de la situation.

CONCLUSION

La compréhension de ces phénomènes de l'activité permet de formuler des repères de conception tant au niveau de la situation de formation que des autres composantes de la situation de travail. Ces repères visent la conception d'outils techniques, organisationnels et de formation susceptibles d'aider le camionneur à agir et à apprendre à travers les différentes situations de son cours de vie professionnelle. L'aménagement de ces situations pointe vers un objectif d'amélioration du bilan d'efficacité, de sécurité routière et de santé et sécurité au travail du camionneur.

De façon plus large, l'utilisation d'une telle approche de conception permet une remise en question du rôle traditionnel de la formation comme lieu d'apprentissage de connaissances directement applicables à la pratique. Dans une perspective du cours de vie professionnelle, la formation constitue plutôt un moyen important mais non exclusif de développer des outils pour accéder et participer à la culture de camionneur.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Baldwin T.T., Ford J.K. (1988) Transfer of Training : a review and directions for future research. *Personnel psychology*, vol.41, pp. 63-105.
(2) Chatigny C. (2001) *La construction de ressources opératoires, contribution à la conception des conditions de formation en situation de travail.* Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM, 283 p.
(3) Gatewood, J. B. (1985) Actions speak louder than words. In : *Directions in cognitive anthropology*, ed. Janet W.D. Dougherty, pp.199-219. University of Illinois Press, Urbana.
(4) Laflamme R. (1999) *La formation en entreprise, nécessité ou contrainte ?* Les Presses de l'Université Laval, Sainte-Foy, 177 p.
(5) Lave J. (1988) *Cognition in practice, mind, mathematics and culture un everyday life*. Cambridge University Press, Cambridge, 214 p.
(6) Lave J. Wenger E. (1991) *Situated Learning, Legitimate Peripheral Participation.* Cambridge University Press, Cambridge, 138 p.
(7) Teiger C., Lacomblez M., Montreuil S. (1998) Apport de l'ergonomie à la formation des opérateurs concernés par les transformations des activités et du travail. In : *Des évolutions en ergonomie…*, eds. M.-F. Dessaigne, I. Gaillard, pp. 97-125. Octares édition, Toulouse.
(8) Theureau J. (2000) Anthropologie cognitive & analyse des compétences. In : *L'analyse de la singularité de l'action*, ed. J.-M. Barbier, pp.171-211. Collection Education et Formation, PUF, Paris.
(9) Vion M. (1993) *Analyse de l'apprentissage médié « sur le tas », le cas du travail de guichet à l'hôpital*. Thèse de doctorat d'ergonomie, Université Paris XIII, 351 p.

CHANGER LA FAÇON DE CHANGER : LE CAS DE LA MODÉLISATION DU COMPORTEMENT DU CONDUCTEUR AUTOMOBILE À BASE DE RÈGLES FLOUES

BRIOIS CATHY
Laboratoire ECCHAT, Faculté de Philosophie, Sciences Humaines et Sociales. Université de Picardie Jules Verne. Chemin du Thil, 80 025 AMIENS CEDEX 1, France.
brioiscathy@hotmail.com

LANCRY ALAIN
Laboratoire ECCHAT, Faculté de Philosophie, Sciences Humaines et Sociales. Université de Picardie Jules Verne. Chemin du Thil, 80 025 Amiens Cedex 1, France.
alain.lancry@u-picardie.fr

Résumé

La question du modèle de l'opérateur est actuellement celle qui préoccupe et occupe bon nombre de chercheurs car elle conditionne la validation et la mise au point de procédures complexes, d'outils évolués qu'utilisent de plus en plus l'opérateur humain dans de nombreux domaines. Cependant des problèmes de validité des modèles subsistent. Nous avons choisi de modéliser la résolution d'une tâche complexe qui est celle de la conduite automobile dans la perspective de la psychologie cognitive et de la logique floue et ainsi montrer l'efficacité de l'association de ces deux disciplines. Un modèle fiable tourne actuellement sur ordinateur et pour démontrer la robustesse de notre méthodologie, nous avons transposé la démarche à une autre situation, celle de la résolution de problème.

Mots clés : Modélisation / Situation dynamique / Conduite automobile

TO CHANGE THE WAY OF CHANGING: THE CASE OF THE MODELISATION OF THE BEHAVIOR OF THE AUTOMOBILE CONDUCTOR BASED OF FUZZY LOGIC

Abstract

The question of the operator model is currently that which worries and occupies considerable researchers because it conditions the validation and the development of complex procedures, evolved tools that use more and more human operator in numerous domains. We chose modelling driver behaviour (a complex task) with cognitive psychology and of fuzzy logic for shown the efficiency of the association of these two disciplines. A reliable model turns at present on computer and for demonstrated the robustness of our methodology, we transposed the methodology into another situation.

Key words : Modelling / Dynamic situation / Driver Behaviour

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Différents arguments peuvent être avancés pour justifier la construction d'un modèle cognitif du conducteur automobile à base de règles floues:

⇨ **Un argument épistémologique.**

Un modèle est **un moyen de comprendre**. En effet, au travers de la construction d'un modèle, il y a nécessairement la connaissance du sujet, une aide à la compréhension des mécanismes et des stratégies cognitives des opérateurs dans des environnements complexes. [De Keyser V., 1988] (4)

⇨ **Une argumentation économique et technologique.**

Depuis quelques années, les constructeurs automobiles accordent une importance croissante aux recherches sur les systèmes embarqués d'aide à la conduite en temps réel. Actuellement, de nombreux prototypes sont à l'étude ; toutefois, ces progrès techniques posent le problème de l'interaction entre l'homme et la machine. Les systèmes doivent offrir des aménagements de conduite tangibles sous peine d'être ignorés, ou mis hors circuit. De plus, ces systèmes doivent être interactifs, sans pour autant engendrer une surcharge cognitive qui, par les baisses de performance ou les dysfonctionnements occasionnés (erreurs d'orientation, mauvais placement sur la chaussée, fautes de codes etc.), affecte gravement la sécurité du conducteur, de ses passagers et des autres usagers [Chalmé S., et al., 1999] (2). Il semble donc paradoxal tant du point de vue ergonomique, qu'économique et commercial, de vérifier, seulement une fois le système établi, si celui-ci convient aux conducteurs. Confrontés à ce paradoxe et persuadés que le point de vue du conducteur doit être pris en compte dès le développement en simulation des systèmes copilotes, il nous fallait élaborer un modèle des comportements des conducteurs.

⇨ **Une argumentation ergonomique et individuelle** justifie également le recours à un modèle du sujet. Le modèle peut permettre, comme le proposaient notamment Mancini, G. et al (1987) (7), de contribuer à la conception d'aides intelligentes à la décision et ainsi d'infléchir la conception des systèmes et des interfaces qui n'existent pas encore.

Etant donné l'importance d'adapter la machine à l'homme et non plus l'homme à la machine, il est nécessaire que le fonctionnement et la structure de la machine soient les plus proches possible des modalités de fonctionnement de l'être humain.

Cette idée de créer un modèle conducteur n'est pas nouvelle ; cependant, jusqu'à aujourd'hui, les chercheurs qui ont tenté d'établir un modèle du conducteur ont souvent installé de multiples capteurs physiques et ont créé un modèle à partir des données physiques elles aussi enregistrées. Ce modèle est alors construit sur la base de la résultante des processus d'analyse et de décision qui permettent d'initier et de planifier les activités. Il n'intègre donc pas ces processus cognitifs.

Michon J.A., 1985 (8) a fait un inventaire des différents types de modèles du comportement du conducteur existants dont il ressort différents types de modèles (Modèle d'analyse de la tâche, Modèle méchanistique, Modèle de contrôle adaptatif, Modèle de trait (personnalité), Modèle de motivation). Il souligne que l'ensemble de ces modèles est incapable d'apprendre, de s'adapter dans une situation légèrement différente ; et que les modèles existants simplifient la structure du modèle interne du conducteur.

Michon insiste sur le manque de recherches dans le cadre de la psychologie cognitive.

[Willumeit & Jürgensohn, 1996] (10) donnent également un bon survol de ce qui existe aujourd'hui en terme de modèle conducteur et montrent qu'il est évident que les modèles existants ne proposent pas une simulation assez réaliste du comportement humain dans le trafic routier, car bien que les premiers travaux sur le modèle conducteur datent de 30 ans, les facteurs psychologiques et physiologiques, en d'autres termes le facteur humain, ont été mis de côté.

D'autres auteurs se sont intéressés plus particulièrement au conducteur comme Bourlier F., Sperandio J.C., 1995 (1); Labiale, 1989 (6), etc… cependant, nous n'avons pas trouvé de modèle qui soit réellement opérationnel.

D'autres concepteurs ont établi des modèles de sujets idéaux. Or, pour être valide, le modèle de l'opérateur ne doit pas être une réplique fidèle du comportement d'un opérateur idéal [Decortis et Cacciabue, 1991] (3), il doit tenir compte de la diversité des réponses liées aux variabilités individuelles. Dans le cadre de la conduite automobile, des différences individuelles ont notamment étaient notées par Specht et Spérandio (1995) (9).

Pour cette raison, nous avons développé une approche différentielle permettant d'intégrer ces variabilités individuelles.

PSYCHOLOGIE COGNITIVE, LOGIQUE FLOUE ET SYSTÈME COMPLEXE

Ainsi, l'apport de la psychologie cognitive a porté sur les modes de fonctionnement, les processus d'élaboration des conduites, qui étaient ignorés dans les anciens modèles. La compréhension des opérations mentales qui interviennent, dans une situation donnée entre une consigne donnée et le comportement, a permis d'élaborer un modèle qui visant à améliorer les systèmes d'aide en étant plus proche du sujet. Hoc J.M., (1987) (5) avait déjà montré de façon pertinente comment des recherches sur le thème de la planification permettent de mieux comprendre l'activité de résolution de problème et tout particulièrement des problèmes de conception afin d'envisager des aides plus efficaces.

Or, une question restait posée : comment traduire de façon adaptée les activités cognitives en langage informatique sans les altérer ? En effet, le langage informatique est souvent un langage binaire, or est ce le cas du raisonnement humain ?

Pour répondre efficacement à cette question, nous avons eu recours à la logique floue qui formalise le monde exactement comme le fait notre cerveau. Elle apprécie les variables d'entrées de façon approximative (faible, élevée, loin, proche), fait de même pour les variables de sorties (freinage léger ou fort) et édicte un ensemble de règles permettant de déterminer les sorties en fonction des entrées

Cette forme de logique permet également d'intégrer dans les processus une variable essentielle : une appréciation qualitative (comme celle d'un expert). La logique floue rend possible précisément la traduction de cette connaissance experte en codes, lesquels seront intégrés dans le capteur. En d'autres termes, elle reproduit la connaissance ou le jugement d'un opérateur. C'est la traduction quantitative d'informations qualitatives.

CONCLUSION

Une méthodologie commune à ces deux disciplines (psychologie cognitive et logique floue) a été élaborée et testée sur plusieurs sujets et dans diverses situations.

Actuellement un modèle conducteur fonctionne de façon satisfaisante sur une station informatique. Nous avons vérifié l'écart entre le modèle établi et la réalité, cet écart est très faible et donc tolérable.

De plus, pour démontrer la robustesse de notre méthodologie, nous l'avons testée dans une autre situation que celle de la conduite. Il s'agit d'une situation de résolution de problème sensori-moteur : l'ouverture de la boîte de Decroly. Cette dernière se présente sous la forme d'un coffret muni d'un système complexe de fermeture, mettant en échec les procédures habituelles d'ouverture. Les données relatives aux processus de choix et de décision d'actions ont pu être transcrites, en logique floue, sous forme de règles dont le réalisme est tout à fait satisfaisant.

⇨ **A terme, ce modèle permettra :**

- d'augmenter les connaissances sur les modalités de résolution de problème en situation dynamique et complexe.
- de mettre en place un méthodologie générale applicable à la modélisation des comportements dans divers types de situation.
- de démontrer l'apport de la psychologie cognitive et de la logique floue dans la conception de systèmes d'aide opérationnels et conformes à ce qu'attendent les utilisateurs.

RÉFÉRENCES

(1) Bourlier F., Sperandio J.C. (1995). Analyse et formalisation de la conduite automobile par des règles de production. Intérêt, limites et difficultés. In J.C Sperandio- L'ergonomie cognitive .Psychologie Francaise- N°40-1, 1995,pp 61-72.

(2) Chalmé S., Briffault X., Denis M., Gaunet F. (1999, Juillet). Spécifications d'interfaces multi-modales de dialogue dans les systèmes d'aide à la navigation (DSC'99 - Driving Simulation Conference July 7-8, 1999 - PARIS

(3) Decortis, F., Cacciabue, C. (1991). Modélisation cognitive et analyse de l'activité. In R. Amalberti, M. de Montmollin et J. Theureau, Modèles en analyse du travail, Mardaga.

(4) De Keyser V. (1988). De la contingence à la compléxité, l'évolution des idées dans l'étude des processus continus, Le travail humain, 51(1), 1-18.

(5) Hoc J-M. (1987). Psychologie cognitive de la planification. Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble.

(6) Labiale G. (1989, mars). Typologie des comportements des conducteurs automobile. Etude par enquête, Recherche transports sécurité, N° 21, pp 25 - 32.

(7) Mancini, G., Woods, D.D., and Hollnagel, E. (1987). Cognitive Engineering in Dynamie Worlds. International Journal of Man-Machine Studies, 27, 5&6, London, Academic Press.

(8) Michon J.A (1985). A critical View of Driver Behaviour Models : What do we know, What should We do, In Human Behaviour and Traffic Saffety, Edited by Leonard EVANS Richard C. SCWING, General Motor Research Labotories, Plenum Press. New York-London, pp. 485-524.

(9) Specht, M., et Spérandio, J-C. (1995). L'analyse de la conduite automobile pour la conception des systèmes d'aide. Une application au système AICC. Psychologie Française, n°40-1, Pp.73-83.

(10) Willumeit H-P., Jürgensohn T. (1996). Driver Models : a critical survey, CSAT, Czech Republic.

ÉLABORATION DE CRITÈRES DE CONCEPTION POUR L'ARRANGEMENT SIÈGE/COMMANDES DES PONTS-ROULANTS D'UNE USINE DE PRODUCTION DE MATIÈRES PREMIÈRES

CHRISTIAN PINSONNAULT
Université du Québec à Montréal, Case postale 8888, succursale Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3P8. cpinsonnault@internet.uqam.ca
DENIS MARCHAND
Université du Québec à Montréal, Québec, Canada
NATHALIE PERRON
Alcan,

Résumé
En ergonomie, la définition de critères de conception relatifs à l'aménagement de la cabine d'un pont-roulant nécessite une connaissance approfondie des exigences physiques et attentionnelles. Cette étude avait pour but d'évaluer ces exigences suite à l'aménagement récent d'un pont-roulant. Un questionnaire de symptômes (18 pontiers), la perception psychophysique de l'effort et de la charge attentionnelle (10 pontiers) et l'électromyographie (EMG) de douze muscles impliqués dans la réalisation des manœuvres (6 pontiers) ont été utilisés pour évaluer l'impact des modifications. Les résultats de la perception psychophysique et du temps de déplacement démontrent que les déplacements vers la droite sont physiquement plus contraignants que les autres manœuvres ($p<0,01$). Les résultats de l'EMG démontrent que certaines opérations entraînent des niveaux de charge musculaire statique pouvant provoquer une ischémie partielle. Les résultats des analyses suggèrent qu'un positionnement plus adéquat de la manette de droite, une diminution de sa résistance ainsi qu'une amélioration de la visibilité vers la droite diminueront les contraintes associées au travail de pontier.

Mots clés : Pont-roulant, électromyographie, conception

ELABORATION OF CONCEPTION CRITERIA FOR A MOVING CRANE IN A FACTORY PRODUCING RAW MATERIALS

Abstract
In ergonomics, the definition of criteria for the adjustments of the cabin of a moving crane necessitates a thorough knowledge of physical and attentionnal demands. This study had for purpose to evaluate these demands following the recent conception of a moving crane. A symptoms questionnaire (18 crane operators), the psychophysical perception of effort and attention neaded to execute the different work tasks (10 crane operators) and the electromyography (EMG) of twelve muscles implied in the realization of the manoeuvres have been used to evaluate the impact of the recent modifications. Results of the psychophysical perception and the time of displacement demonstrate that the displacements to the right are physically more demanding than the other manoeuvres ($p < 0,01$). Results of the EMG demonstrate that some operations entail levels of static muscular that can provoque ischemic occlusion. Results suggests that a more adequate positioning of the right lever, a diminution of its resistance as well as an improvement of the visibility to the right will decrease constraints associated to the work of the cranes operators.

Keywords: Moving crane, électromyography, conception

INTRODUCTION

En entreprise, les changements technologiques sont souvent influencés par la disponibilité des produits existants sur le marché. Il est très rare que ces changements soient réalisés en tenant compte de l'efficience du travail des opérateurs. Lorsque l'environnement n'est pas optimal, les opérateurs développent des stratégies d'opération qui leur permettent de réduire les stress physiques les plus perceptibles. Le but de cette étude était d'évaluer la charge physique des opérateurs des ponts-roulants dans un centre de coulée de l'Alcan. Il s'agissait de mesurer l'amplitude de la demande musculaire qui était reliée à l'exécution des principales manœuvres effectuées par les pontiers. En fait, cette étude devait permettre de vérifier l'impact physique du nouvel aménagement de la cabine des ponts-roulants de cette usine et de conduire par la suite à l'élaboration de critères de conception généralisables à un ensemble de postes de conduite de ponts-roulants.

MÉTHODOLOGIE

Sujets

Dix-huit pontiers furent interviewés pour recueillir leurs commentaires et suggestions afin d'améliorer l'efficience de leurs mouvements sur le pont-roulant. Un total de dix pontiers ont donné leur appréciation subjective du niveau d'effort et d'attention requis pour réaliser les différentes manœuvres exigées par leur travail sur une période d'une heure. De ces pontiers, six furent instrumentés afin de mesurer l'amplitude de la demande musculaire reliée à l'exécution des manœuvres. La moyenne d'âge des pontiers était de 44 ans et leur expérience variait de 6 mois à 25 ans.

L'entrevue individuelle et le questionnaire sur les sites de douleur

Au cours de leur quart de travail, tous les sujets furent questionnés individuellement. Les questions avaient pour objectifs de recueillir leurs commentaires et/ou recommandations afin de diminuer leurs douleurs s'il y a lieu et/ou augmenter l'efficacité et la sécurité du pont-roulant. Les sujets devaient aussi remplir un questionnaire sur les sites de douleurs (1). Ce questionnaire a permis d'identifier les types de symptômes, leur durée, leur apparition, leurs facteurs aggravants et leur gravité ainsi que d'uniformiser l'information et d'aider à identifier les problèmes potentiels au sein de l'environnement de travail

L'appréciation subjective de l'effort et de l'attention

Durant leur quart de travail, les dix pontiers questionnés devaient évaluer, selon certains critères, chacune des manœuvres qu'ils effectuaient au niveau de l'effort et de l'attention. Les pontiers devaient répondre oralement sur une échelle de 1 à 10 (échelle de Borg).

Mesure de l'activité musculaire

Différents muscles des avant-bras, des épaules, du dos et de la jambe droite furent mesurés. Le choix des douze muscles a été réalisé à partir d'observations issues d'une visite préliminaire et d'observations vidéo du travail d'un pontier. Les muscles choisis étaient directement impliqués dans le contrôle des manettes et de la pédale ainsi que dans le maintien du tronc en posture assise. Ces muscles furent: les trapèzes, les érecteurs du rachis, les deltoïdes antérieur et postérieur droit, les premiers radiaux, les cubitaux postérieurs, le fléchisseur superficiel des doigts, et finalement le gastrocnémien interne droit. Les signaux EMG (uV) recueillis furent transformés en pourcentage d'utilisation musculaire (PUM) à partir des amplitudes EMG maximales, obtenues via des contractions isométriques volontaires maximales, produites par les pontiers pour chacun des muscles évalués. Le test

d'effort maximal consistait en un effort statique d'environ 5 secondes contre une résistance inamovible pour solliciter les muscles étudiés. La moyenne de trois valeurs fut retenue.

Cinématique
La cinématique de l'ensemble des mouvements réalisés par le travailleur durant l'exécution des manœuvres fut recueillie à l'aide d'enregistrements vidéo. Trois caméras furent utilisées pour observer les mouvements des membres supérieurs et les tâches réalisées. Ces caméras furent reliées à un coupleur d'images permettant d'enregistrer l'image des trois caméras simultanément. Ces enregistrements ont permis d'associer les valeurs EMG avec les multiples mouvement effectués par les pontiers (Figure 1).

Figure 1. Exemple d'image recueillie pendant le travail des pontiers.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats du questionnaire sur les sites de douleur (Tableau 1) démontrent que des améliorations à l'aménagement de la manette de droite doivent être apportées alors que 67% des pontiers ont ressentis des douleurs au niveau de l'avant-bras et du coude au cours des derniers mois. Les résultats du temps moyen nécessaire pour réaliser les différentes tâches (Figure 2A) démontrent que les déplacements continus vers la droite et la gauche sont en moyenne beaucoup plus longs que les tâches de saisie et de dépôt d'un creuset ($p<0,01$). Par ailleurs, la perception psychophysique de l'effort nécessaire pour réaliser les différentes tâches, témoigne également de la difficulté significativement plus élevée ($p<0,01$) des déplacements continu vers la droite (Figure 2B). Ainsi, les déplacements vers la droite imposent une charge statique importante au niveau de l'avant-bras droit si l'on ne fait que considérer la durée des déplacements, la résistance de la manette et la perception des travailleurs. D'un autre côté, la figure 2C permet d'observer que les tâches de saisie et de dépôt des creusets exige plus d'attention que les tâches de déplacements. Ces tâches nécessitent d'après les observations et les commentaires des travailleurs, une grande coordination, précision et perception des distances afin d'éviter les déversements d'aluminium et les risques d'accidents.

Tableau 1. Pourcentage des pontiers affectés par des douleurs (n=18).

Régions du corps	% des pontiers	Régions du corps	% des pontiers
Cou	50%	Coude/avant-bras droit	67%
Épaule droite	28%	Main-poignet droit	22%
Dos	11%	Genoux	22%
Doigts	6%	Mollet	6%

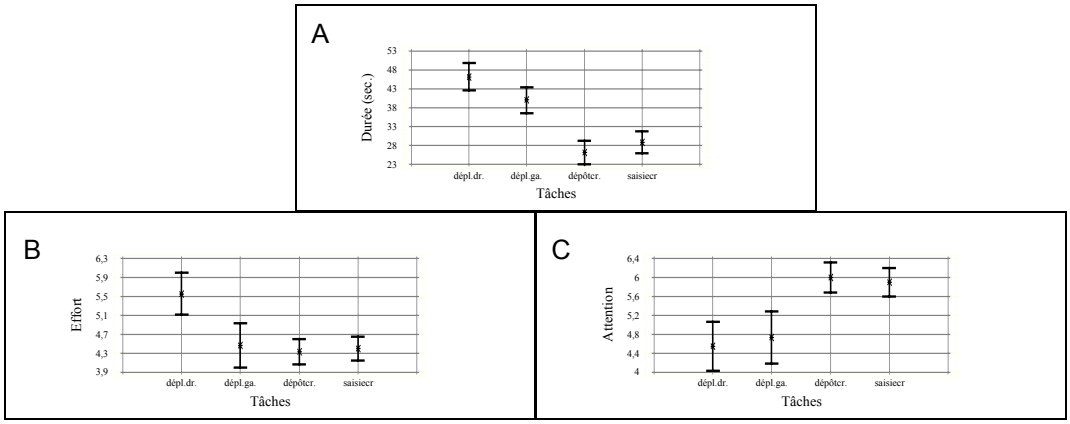


Figure 2. Temps de déplacement moyens obtenus pour chacune des tâches (A), perception psychophysique des pontiers pour l'effort (B)et l'attention (C) pour les différentes tâches.

Pourcentage d'utilisation musculaire

En ce qui a trait aux résultats provenant de l'analyse musculaire, les déplacements continus vers la droite entraînent des niveaux de charge musculaire statique relativement élevés. En fait, malgré les différentes stratégies de mouvements adoptées par les pontiers au cours de ces déplacements, les résultats de pourcentage d'utilisation musculaire moyen (PUM) obtenus, pendant ces déplacements, pour le cubital postérieur droit (extension et déviation ulnaire de la main), dépassent le seuil d'activation musculaire de 5% recommandé par Björksten et Jonsson (2) et peuvent provoquer une ischémie partielle prolongée (voir la figure 3). De son côté, l'analyse cinématique a permis de très bien comprendre les exigences des différentes tâches et de proposer plusieurs recommandations malgré la très grande variabilité des stratégies et techniques utilisées par les pontiers.

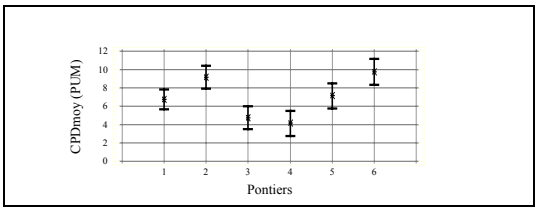


Figure 3. Pourcentage d'utilisation musculaire moyen du cubital postérieur droit obtenus au cours des déplacements continus vers la droite.

RECOMMANDATIONS

À partir des résultats de l'appréciation subjective de l'effort et de l'attention, des entrevues, du questionnaire sur les sites de douleur, de l'analyse musculaire et de la cinématique des mouvements, une série de critères de conception (recommandations générales et spécifiques) généralisables à l'ensemble des ponts-roulants de cette entreprise furent élaborés. Ces recommandations étaient liées à la cabine, aux manettes, aux supports pour les avants-bras, au siège, au frein et à l'environnement extérieur. Les objectifs à atteindre étaient : d'optimiser la visibilité des pontiers; améliorer la position de certaines commandes; assurer le confort optimal des doigts, du poignet, du coude, de l'épaule et de la ceinture scapulaire. Par exemple, la première recommandation spécifique aux manettes fut d'ajouter des rails munis de roulement à billes sous les appuis-coudes actuels pour permettre les mouvements vers l'avant et l'arrière de l'avant-bras et de la main sans quitter le support. Ces

appuis devraient aussi avoir la possibilité de s'incliner vers l'avant, épouser la forme du coude, être recouvert de gel et permettre une rotation interne et externe de l'épaule du côté droit pour ne pas nuire aux déplacements latéraux. La hauteur de ces supports devraient également être ajustable en fonction de la position du siège choisie pour améliorer la visibilité. De plus, afin de réduire également la charge statique imposée extenseurs de la main, la poignée de la manette pourrait être inclinable de chaque coté avec l'utilisation d'un pivot mobile à sa base et d'un mécanisme de déverrouillage placé sur le dessus. L'inclinaison à l'horizontale de la poignée permettrait de créer un levier efficace pour utiliser le poids de la main et l'avant (création d'un moment de force) afin de vaincre passivement la résistance du ressort de la manette. Une autre solution serait d'avoir un système qui permettrait la conservation d'une vitesse de croisière avec un retour à la position neutre ce qui pourrait aussi donner une solution intéressante au problème de charge musculaire statique. Pour rencontrer des normes de sécurité, il serait préférable d'avoir un bouton servant de régulateur de vitesse sur le dessus de la poignée. Celui-ci devrait être maintenu pour conserver la commande de déplacement. Idéalement, plutôt que d'avoir des changements de vitesse en fonction de l'amplitude de mouvement pour la manette de droite, le ratio entre l'amplitude de course de la manette et la vitesse du pont-roulant devrait être à deux niveaux seulement qui serait contrôler par un bouton sur le dessus de la manette. Donc, un ratio pour les grands déplacements et un autre pour les petits déplacements précis (saisie et dépôt).

CONCLUSION

Cette étude a permis de vérifier que certaines opérations sur le nouveau pont-roulant entraînent encore des niveaux de charge musculaire statique (PUM) relativement élevés. Ces niveaux de contraction musculaire dépassent parfois les valeurs recommandées par la littérature scientifique et peuvent provoquer une ischémie partielle prolongée. Ces résultats sont en lien avec l'appréciation subjective de l'effort et les stratégies de mouvement adoptées par les pontiers. L'interaction entre les résultats des différentes analyses : appréciation subjective de l'effort et de l'attention par les pontiers, entrevues, questionnaire sur les sites de douleur et analyse musculaire, ont permis de suggérer une série de critères de conception spécifiques au pont-roulant étudié et d'autres généralisables à l'ensemble des ponts-roulants.

RÉFÉRENCES

(1) Kuorinka, I. et Forcier, L. (1995). LATR, Les lésions attribuables au travail répétitif, Édition multimondes, IRSST, Édition Maloine.

(2) Björksten, M. et Jonsson, B. (1977). Endurance limit of force in long-term intermittent static contractions. *Scand. J. Work Environ. Health* **3**, 23-27

LES FACTEURS INTERVENANT DANS LES RELATIONS ENTRE VIGILANCE, STRESS ET SANTÉ DANS LA CONDUITE DES MÉTROS ET DES BUS

QUEVAL PHILIPPE, TAMBOUR JEAN-PIERRE
RATP, GIS/PSP/Prévention, Ergonomie et Facteurs Humains
19, place de Lachambeaudie, 75570 Paris Cedex 12, France
philippe.queval@ratp.fr, jean-pierre.tambour@ratp.fr
LANCRY-HOESTLANDT ANNE
Département de Psychologie (UFR SPSE), Université Paris X,
200, avenue de la république. 92001 Nanterre Cedex, France, alancry@u-paris10.fr

Résumé

La RATP, comme beaucoup d'entreprises se transforme au quotidien et le travail est en perpétuelle évolution. Les changements technico-organisationnels à venir, vont transformer le travail à court et moyen terme et plus précisément les métiers liés à la conduite des bus et des métros.

L'objectif de cette communication est de présenter une recherche en psychologie ergonomique sur les facteurs intervenant dans les relations entre vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite des bus et des métros de la région parisienne.
Cette recherche qui se situe dans le champ de la chronopsychologie, c'est-à-dire de l'étude des « …rythmes du comportement pour eux mêmes » (7) tente de montrer en quoi le rapprochement entre vigilance et stress est heuristique pour la compréhension des processus de santé des conducteurs.

Mots clés : Vigilance, stress, conduite des bus et des métros.

FACTORS INVOLVED IN THE RELATIONSHIP BETWEEN VIGILANCE, STRESS AND HEALTH IN UNDERGROUND TRAIN AND BUS DRIVING

Abstract

RATP, as many other enterprises is changing everyday and work is in perpetual evolution. Technico-organizational changes to come are going to transform work to short and middle term and more precisely Bus and Metro driving jobs.

The objective of this communication is to present a research in ergonomic psychology about factors intervening in relationships between vigilance, stress and health in the activity of bus and metro driving from the Parisian region.

This research that situates in the field of chronopsychology, that is to say the study of the " ... behaviour rhythms in itself " (7) attempt to show in what connection between vigilance and stress is heuristic for the understanding of drivers' health process.

Key words : vigilance, stress, bus and underground train driving.

INTRODUCTION : POSITIONNEMENT DE LA RECHERCHE

Cette communication a pour objectif de présenter les résultats de la première année d'une thèse réalisée dans le cadre d'une convention CIFRE (Convention Industrielle de formation par la Recherche en Entreprise) signée pour une durée de trois années entre la RATP, l'université de Paris X et l'ANRT (Ministère de la recherche et de la Technologie). Notre recherche s'insère dans une démarche d'entreprise. Elle est un prolongement d'actions menées parallèlement dans deux département (BUS et METRO) sur le thème des relations entre vigilance, stress et santé dans des activités de conduite très différentes: celle des bus et des métros. La demande du département Bus concerne l'organisation du travail et la santé des conducteurs de bus (accompagnement d'expérimentations menées sur l'adaptation des rythmes de travail aux rythmes de vie). Celle du département métro concerne le thème de la sécurité ferroviaire et de la santé. Ces deux demandes sont complémentaires et s'articulent autour de trois questions : quels sont les facteurs intervenant dans les relations entre vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite des métros et des bus ? Quelles sont les stratégies et les compromis que les opérateurs de conduite mettent en place au cours de l'activité en fonction des fluctuations dynamiques entre leurs niveaux de vigilance et de stress? Quels sont les repères identifiables permettant une évolution socio-technique qui favorise la construction de la santé au travail dans ces métiers ? Dans cette communication, nous présenterons dans un premier temps notre problématique ainsi que les éléments théoriques nécessaires à la compréhension des notions abordées par cette recherche. Dans un second temps nous présenterons brièvement la méthodologie retenue pour la seconde année de thèse ainsi que les premiers éléments de réflexion spécifiques aux activités de conduite étudiées.

PROBLÉMATIQUE

Vigilance et transports: principaux déterminants

Dans le domaine des transports, la vigilance est fréquemment évoquée comme un des facteurs explicatifs de la fiabilité globale des systèmes. (12). Selon Bloch, la vigilance peut se définir comme la conséquence apparente, sur le plan comportemental, des différents niveaux d'activité cérébrale. On distingue donc différents niveaux de vigilance allant de la somnolence proche d'un véritable sommeil (hypovigilance), à un état d'éveil maximum (hypervigilance) (15). Les variations du niveau de vigilance sont la résultante de l'interaction entre au moins trois catégories de facteurs (12, 13). Il s'agit de facteurs liés à la situation de travail (type de tâche, contexte, ambiances, etc.), de facteurs extra-professionnels (conditions de vie hors travail), de caractéristiques individuelles d'ordre physiologique et psychologique.

Vigilance et Réactivité cognitive

Alain Lancry a mis en évidence que la notion de vigilance, a au moins deux limites (10, 13): d'une part il n'y a pas un niveau de vigilance, mais des niveaux de vigilances qui fluctuent de manière différenciée selon les critères choisis (mémoire, température, performance, etc); d'autre part, ces niveaux de vigilance ne seraient qu'une partie d'une série de processus bio-psycho-sociaux. Sur le plan cognitif, des processus tels que l'attention (partagée et diffuse), la mémoire (MCT/MLT), le raisonnement, la perception et les représentations spatio-temporelles seraient un tout indissociable constituant un système intégré de processus (SIP)

appelé réactivité cognitive. En fonction de la nature de la tâche, des fonctions cognitives différentes sont sollicitées. La performance globale d'un individu ne repose donc pas à chaque moment de la journée sur une efficacité équivalente de chaque fonction cognitive (10).

Vigilance et émotions

L'émotion est le plus souvent considérée comme un état se substituant à l'état de vigilance (théorie de l'activation). Pour notre part nous pensons que l'émotion est un processus adaptatif qui ne s'inscrit pas simplement dans un continuum allant de l'hypovigilance à l'hypervigilance. L'hypervigilance n'est pas l'émotion. Par ailleurs il faut distinguer les émotions perçues au cours de l'activité et leur chronicisation que l'on appelle, fréquemment "stress". Dans notre perspective, le stress au travail serait le résultat d'une "confrontation physique, cognitive, psychique et sociale qui détermine l'activité (représentations, stratégies d'ajustement et accomplissement de la tâche) et ses issues sur l'opérateur et le système" (21).

Vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite des métros et des bus

L'activité de conduite est une détermination progressive de l'action en fonction de l'état de la situation qui demande au conducteur de faire des diagnostics réguliers en vue d'adapter ses stratégies de conduite en fonction des conditions de réalisation et de son état interne (8, 11). Il s'agit donc d'une activité dont certains aspects ayant des enjeux pour la sécurité globale sont difficilement prévisibles et qui sollicite des performances spécifiques qui sont à la base d'une compétence éminemment technique, demandant des efforts cognitifs et des capacités psycho-physiologiques particulières (20).

Travail posté et santé

Le travail posté impose une alternance travail-repos souvent irrégulière qui est fréquemment à l'origine de désorganisations psycho-physiologiques pouvant être accompagnées de troubles comportementaux (15). Les changements d'horaires sont déstructurants à la fois sur le plan physiologique et psychologique cependant certains sujets seraient plus sensibles que d'autres aux désynchronisations internes (15).

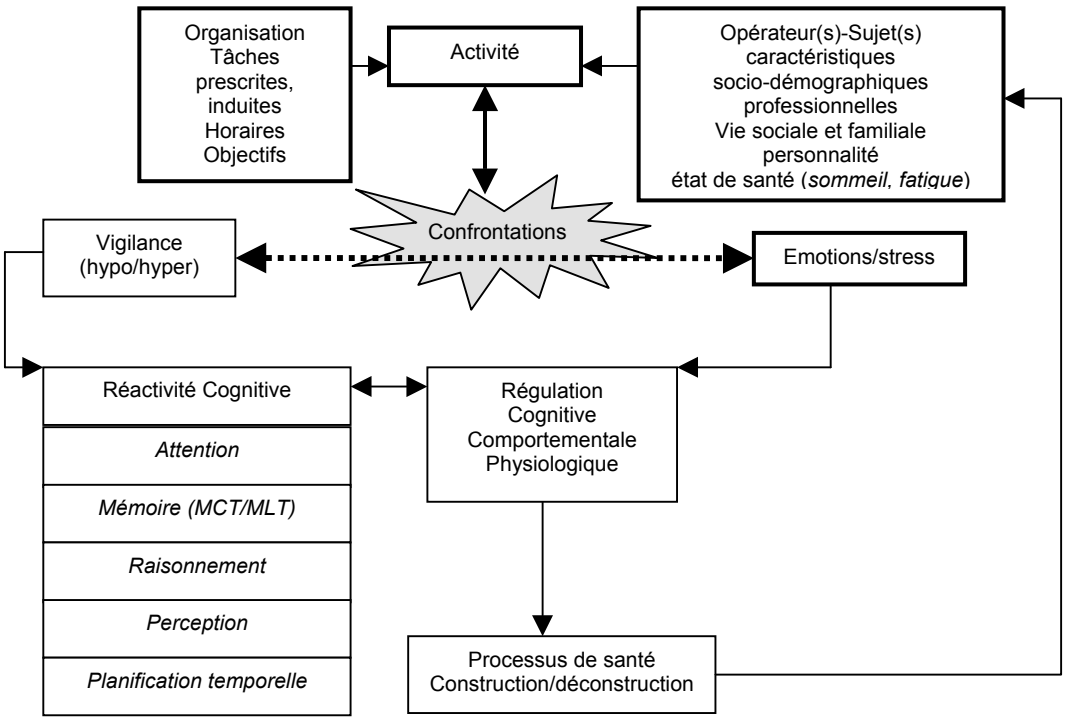


Figure 1 : Les facteurs intervenant dans les relations entre vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite des métros et des bus.

Nous pensons que les relations entre vigilance, stress et santé dans l'activité de conduite sont en relation et que certains facteurs jouent un rôle déterminant dans ces relations (cf. Figure 1). Parmi ces facteurs on retrouve les confrontations inhérentes à l'activité entre le système organisationnel et les caractéristiques de l'opérateur. Ces confrontations qui peuvent être ponctuelles ou chroniques ont des effets activateurs sur les relations entre les niveaux de vigilance et d'émotion et des effets sur la réactivité cognitive via les niveaux de vigilance. Pour faire face aux exigences et aux confrontations inhérentes à l'activité les opérateurs mettent en place des processus de régulation cognitive, comportementale et physiologique qui jouent un rôle fondamental dans le processus de construction et de déconstruction de la santé (9,16). Par effet de feed-back, les effets de ces relations modifient les caractéristiques générales de l'opérateur.

MÉTHODOLOGIE

L'étude de déroulera en deux phase auprès des conducteurs de bus et de métro. Premièrement il s'agira de caractériser les situations de conduite. Cette caractérisation passera par des analyses de documents internes, des analyses globales de l'activité et la passation d'une batterie de questionnaires permettant de faire l'analyse des relations entre les caractéristiques individuelles des opérateurs de conduite (caractéristiques socio-démographiques et professionnelles, le degré de matinalité/vespéralité, les stratégies d'adaptation au stress), les caractéristiques organisationnelles et psycho-organisationnelles de l'activité et la santé ressentie. La seconde phase consistera en des relevés systématiques de l'activité de conduite (caméras embarquées) en l'analyse des activités collatérales

(fatigue) et des indicateurs comportementaux du vécu émotionnel (mimiques du visage, gestes auto-centrés, etc.), des évaluations de la vigilance auto-estimée au cours de l'activité (fluctuation entre hypovigilance et hypervigilance) avec une échelle de mesure psychologique de la vigilance: la Ratio Alertness Scale (RAS) proposée par Lancry (12). A partir du matériel vidéo recueilli nous aurons recours à une approche en auto-confrontation simple et croisée (4) afin d'enrichir nos analyses.

PREMIERS ÉLEMENTS DE RÉFLEXION

Poser le problème des relations entre vigilance et stress dans les métiers de la conduite de Bus et de Métro

Pour les conducteurs de métro: l'activité de conduite des métros est caractérisée comme une tâche à prescription forte (5) et qui combine la monotonie, l'ennui avec le « stress émotionnel » (8). Alain Wisner a fréquemment souligné qu'un travail monotone peut se traduire pour la personne concernée par de l'ennui , une somnolence ainsi que par des symptômes de détérioration de la santé mentale. (2,3,4) La sollicitation insuffisante des capacités physiques et mentales entraînent une "sous-charge" qui peut elle même conduire à l'hypovigilance. L'hypovigilance est induite, pour les conducteurs de métro, par un ensemble de facteurs iatrogènes parmi lesquels on retiendra le faible niveau d'éclairement lié au travail en souterrain, la monotonie induite par les automatismes d'aide à la conduite (pilotage automatique, etc), les procédures ou travail prescrit: réponse passive aux signaux. Mais se greffe en plus la nécessité de pouvoir réagir et de passer rapidement d'un état d'hypovigilance à un état d'hypervigilance en situation dégradée. Or ce passage peut être rendu difficile pour l'opérateur. La conduite des métros, comme la conduite des trains peut être définie comme une tâche à composante motrice mineure mais qui entraîne la mise en œuvre d'activités dans lesquelles les processus cognitifs sont fortement sollicités (8).

Pour les conducteurs de bus: différentes études indiquent que les conducteurs de bus en zone urbaine sont exposés a une combinaison sévère de facteurs de stress professionnel: absentéisme élevé, haut niveau de désordres psychosomatiques, cardiovasculaires, musculo-squelettiques et gastro-intestinaux (6, 17,18). Parmi les sources de stress on retiendra ici les interactions sociales négatives avec les passagers (à la RATP, les agressions sont la première cause d'accident du travail dans cette profession), les pressions temporelles omniprésentes et les temps de parcours planifiés, les embouteillages (19). Ici, l'hypovilance serait davantage induite par l'usure liée à la multiplicité des tâches à accomplir dans un environnement dynamique. Cette situation de conduite nécessite un niveau optimal de réactivité cognitive et ce sur une grande partie des trajets. Le coût de ce maintien peut être la fatigue qui s'installerait rapidement à l'échelle de la journée, de la semaine, du mois.

CONCLUSION : POUR UNE APPROCHE GLOBALE DE LA COGNITION ET DES SITUATIONS DE TRAVAIL DANS L'ACTIVITÉ DE CONDUITE

Nous avons vu que les métiers liés à la conduite sont soumis à de fortes contraintes temporelles (pression, tension) qui trouvent leurs origines dans la confrontation entre les exigences de l'opérateur et les exigences de l'organisation. Nous avons montré que ces contraintes influencent les relations entre vigilance, stress et santé et souligné la nécessité des approches globales de la cognition pour avancer sur la compréhension de ces relations. La valeur heuristique des notions de réactivité cognitive et de confrontation a été avancée car nous pensons que des processus aussi complexes que ceux de vigilance, de stress et de santé ne peuvent faire l'économie d'un rapprochement afin de limiter les approches trop

modulaires du fonctionnement humain qui ne correspondent pas à la réalité. A ce titre nous avons proposé une structure théorique (figure 1) que nous tâcherons de tester au cours de notre recherche.

RÉFÉRENCES

(1) Barthe B. (1998). Régulations collectives dans une équipe de travail hospitalière en poste de nuit fixe, *Actes du XXXIIIème congrès de la SELF*, 67-82.

(2) Clot Y. (1997). La psychopathologie du travail dans la psychologie du travail?, *Actes du Colloque international de psychodynamique et de psychopathologie du travail* (pp. 145-156). Laboratoire de psychologie du travail. CNAM, Paris.

(3) Clot Y. (1997). Le problème des catachrèses en psychologie du travail: un cadre d'analyse, 60, 113-129.

(4) Clot Y., Faita D. (2000). Genres et styles en analyse du travail : Concepts et méthodes, *Travailler*, 4, 7-42.

(5) Diaz Canepa C. (2000). Facteurs pesonnels, charge de travail et fiabilité dans le poste de conduite du métro de Santiago du Chili, *Journée Ergonomie et Facteurs Humains dans le transport ferroviaire*, 285-300.

(6) Evans G. W. & Carrière S. (1991). Traffic congestion, perceived control, and psychophysiological stress among urban bus drivers, *Journal of Applied Psychology,* 76, 658-663.

(7) Fraisse P. (1980). Eléments de chronopsychologie. *Le Travail Humain*, 43, 353-372.

(8) Gouin V., Sagot J. C., Roussel B., (2000), Les étapes de conduite longues: le conducteur agent de régulation de la situation et garant de la sécurité, *Journée Ergonomie et Facteurs Humains dans le transport ferroviaire*, 117-130.

(9) Gulian E., Matthews G., Glendon A. I., Davies D.R., Debney L. M. (1989) Dimensions of driver stress, 32, 585-602.

(10) Lammens J. M., Brios C., Lancry A., (1998). Réactivité cognitive et chronopsychologie: une nouvelle conception des protocoles expérimentaux plus proches des situations de travail, *Actes du XXXIIIème congrès de la SELF*, 139-204

(11) Lamonde F., (1994). La détermination progressive de l'activité des conducteurs de train: contribution à l'analyse de la fiabilité d'un système ferroviaire, *Le Travail Humain,* 57, 195-200.

(12) Lancry A. (1989). Une nouvelle échelle de vigilance auto-estimée: the Ratio Alertness Scale, Le Travail Humain, 52, 231-248.

(13) Lancry A. & Lancry-Hoestlandt A. (1994). Aspects individuels et collectifs des pauses au cours des postes de nuit, *Performances Humaines & Techniques*, 70, 22-26.

(14) Lancry A. & Stoklosa M. H. (1995). Les effets d'une pause sur la vigilance et l'efficience au travail, *Le Travail Humain*, 58, 71-83.

(15) Leconte P. & Leconte-Lambert C. (1995). *La chronopsychologie*, PUF.

(16) Lhuilier D. & Grosdeva T., (1992). Stress et conduite de système complexe, *Le Travail Humain*, 55, 155-169.

(17) Matthews G., Desmond P. (1995). Stress as a factor in the design of in-car driving enhancement systems, 58, 109-129.

(18) Milosevic S. (1997). Drivers' fatigue studies, *Ergonomics*, 40, 381-389.

(19) Rydstedt L. W., Johansson G., Evans G.W., (1998). A longitudinal study of workload, health and well-being among male and female urban bus drivers, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 71, 35-45.

(20) Scheller L. (1996). *Les bus ont-ils un sexe? Les femmes Machinistes: approche psychodynamique de la division sexuelle du travail à la RATP*, RATP, 108, 150p.

(21) Vaxévanoglou X., (1999). Déterminants organisationnels et psychosociaux, activité de travail et santé psychique au travail, Presses Universitaires du Septentrion.

CLASSIFICATION DES TÂCHES DES YARDPERSON AU CANADIEN NATIONAL SELON LA DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE

FRANÇOIS TAILLEFER,
Université du Québec à Montréal, Département de kinanthropologie, Case postale 8888, Succursale Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3P8, taillefer.francois@uqam.ca
DENIS MARCHAND
Université du Québec à Montréal, Département de kinanthropologie, Québec, Canada
LIETTE LATENDRESSE
Canadien National, Montréal, Québec, Canada

Résumé
Chaque année, un nombre croissant de travailleurs(euses) doivent cesser leur emploi à cause de problèmes cardiovasculaires. Lorsque la limitation fonctionnelle est consolidée, plusieurs employeurs se posent la question : Le travailleur est-il encore apte à occuper les mêmes fonctions dans l'entreprise? Le but de cette étude consistait à évaluer la dépense énergétique moyenne d'une journée de travail d'un opérateur de loco-commande (Yardperson) et à classer les diverses tâches. L'estimation de la dépense énergétique de chacune des tâches a été réalisée avec une montre cardiofréquencemètre durant toute la journée de travail. Ces mesures étaient synchronisées en temps réel à un enregistrement vidéo. Les résultats obtenus suggèrent que le travail quotidien de l'opérateur de loco-commande requière une dépense énergétique par intervalles court dont 53% des tâches sont au-dessus de 4 mets. L'utilisation des échelle engendre coût énergétique le plus élevé avec des valeurs moyennes de l'ordre de 8 mets..

Mots clés : physiologie - exigences physiques - Yardperson

CLASSIFICATION OF THE CANADIAN NATIONAL BELTPACK OPERATORS' TASKS ACCORDING TO THE ENERGY CONSUMPTION

Abstract
Each year an increasing number of workers has to stop working because of cardiovascular diseases. Once the employee is medically considered fit to work, the employer wonders if the worker is still able to do all the tasks related to his job. This study consisted in the evaluation of the mean energy consumption of a Beltpack operator's work day and to classify the different tasks. The estimation of the energy consumption has been made by using a progressive test. The subject had to walk on a treadmill until the maximal heart rate recorded during the work shift was reached. The real time video recording was synchronized with a heart rate watch during the work shift. The daily work of a Beltpack operator requires an energy consumption by short intervals: 53% of the tasks are over 4 mets separated by one or more lower intensity tasks.

Key words : Physiology – physical requirements – Beltpack operator's

INTRODUCTION

La dépense énergétique constitue un indicateur physiologique très important, puisqu'elle traduit directement l'intensité de la tâche à laquelle notre travailleur est soumis. La fréquence cardiaque est l'un des éléments majeurs de la régulation du débit cardiaque, dont dépend le débit d'oxygène consommé par les cellules. Elle varie proportionnellement au débit cardiaque et au débit d'oxygène et permet, de ce fait, d'évaluer indirectement le niveau énergétique du travail effectué (1). L'étude consistait à évaluer la dépense énergétique moyenne d'une journée de travail d'un opérateur de loco-commande (Yardperson) et à établir un classement des tâches les plus exigeantes.

MÉTHODOLOGIE

Déroulement

L'expérimentation s'est déroulée durant l'automne 2000, dans des conditions météorologiques variées mais sans neige. Les opérateurs de loco-commande ont été évalués selon leurs disponibilités.

Sujets

Les dix opérateurs de loco-commande (Yardperson) évalués ont été retenus afin de représenter le même pourcentage de distribution d'âge et d'indice de masse corporelle que les Yardperson du CN à travers le Canada.

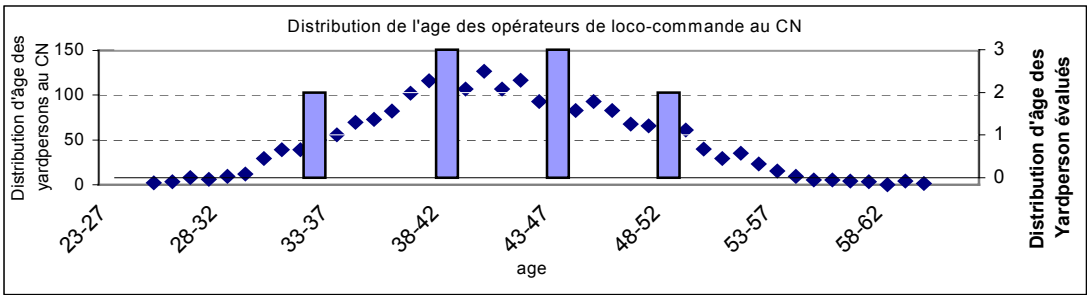


Figure 1. : Distribution de l'âge des Yardperson évalués (bâtonnets).

Répartition de l'horaire

Tous les candidats ont été évalués durant leur horaire régulier à la cours de triage. Les observations et les mesures ont été prises durant un quart complet de travail.

Mesures et appareillage

Avantages de l'estimation du coût énergétique à partir des fréquences cardiaques

L'estimation de la dépense énergétique à partir de la mesure des fréquences cardiaques a été choisie afin de ne pas entraver le travail de l'opérateur de loco-commande dans sa communication radio. Cette approche permettait de ne pas surestimer le coût énergétique qui est souvent biaisé par l'appréhension de la pièce buccale d'un analyseur de gaz.

Relation entre le coût énergétique et la fréquence cardiaque stabilisée

La relation entre le coût énergétique et la fréquence cardiaque a été réalisée à l'aide d'un test progressif à la marche (2) sur tapis roulant incliné (de type QUINTON). Ce test semblable au test de Balke modifié (5,4 km/h) offre l'avantage d'éviter les pentes excessivement élevées. De plus, la progression du test est très légère soit 1 mets par palier de 2 minutes. Les fréquences cardiaques sont notées à chaque palier afin d'y associer la dépense énergétique durant le travail.

Tâches de l'opérateur de loco-commande

Puisque certaines tâches étaient particulières à leur emplacement dans la cours de triage, un nombre égal d'opérateurs a été sélectionné entre les trois postes de contrôles concernés. La figure 2 présente l'ensemble des diverses tâches effectuées par les opérateurs de loco-commande durant les différentes périodes de travail.

Frein rond haut

Frein auto

Frein rond au sol

Aiguillage vertical

Lever goupille
(en courant)

Marcher
(par dessus la rail)

Assembler frein à air

Aiguillage horizontal

Aligner mâchoire

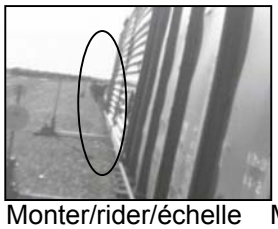
Aiguillage ellipse

Marcher sur la roche

Lever la goupille
(en marchant)

Marcher sur le résidu

Marcher (asphalte)


Monter/rider/échelle

Monter/rider/locomotive

Monter/rider/
marche pied

Se changer

Debout statique
(lire les wagons)

Période de repos

Figure 2. : Tâches des opérateurs de loco-commande (Yardperson)

La fréquence cardiaque et l'enregistrement vidéo

La fréquence cardiaque de l'opérateur de loco-commande était captée en temps réel durant toute sa journée de travail à l'aide d'un émetteur de marque POLAR placé sous les muscles pectoraux à la hauteur de l'appendice xiphoïde. Les fréquences cardiaques moyennes étaient recueillies à toutes les quinze secondes avec montre cardiofréquencemètre (POLAR XTRAINER PLUS). Un marqueur temporel était utilisé à toutes les heures pour signaler le début de l'enregistrement d'une nouvelle cassette vidéo. À la fin de l'enregistrement, les données étaient transférées à un ordinateur portable par l'interface de transmission (POLAR ADVANTAGE). Les données ont été traitées avec le logiciel (PRÉCISION PERFORMANCE™ POLAR). Durant toute la journée, l'opérateur de loco-commande a été filmé en temps réel avec une caméra miniature monochrome de marque EIA MS 352 P fixée sur un casque de sécurité. La caméra était relié à un système d'enregistrement numérique de marque SONY DCR-PC100.

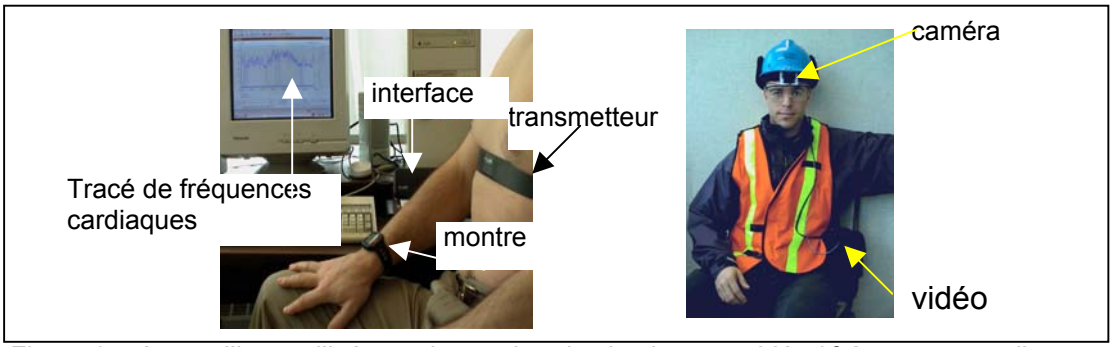


Figure 3. : Appareillage utilisé pour la synchronisation images vidéo / fréquences cardiaques

RÉSULTATS

Niveau du coût énergétique par tâche

Le coût énergétique moyen des tâches journalières de l'opérateur de loco-commande est de niveau léger (3) avec une valeur de 3 ± 1 mets (voir la figure 4). On note toutefois, une variance importante entre les tâches qui varie de moyenne à très lourde (5 mets et plus) en alternance avec d'autres qui sont classées légères et sédentaires (4 mets et moins). C'est pourquoi le travail quotidien de l'opérateur de loco-commande requièrent un coût énergétique de niveau moyen par intervalle court et non, de type continu. Après la période de repas en fin de journée, la digestion et la baisse de glucose font élever le coût énergétique de 1 mets. Les données de la dépense énergétique de chaque tâche pour l'ensemble des opérateurs de loco-commande sont répertoriées en ordre décroissant d'effort dans la figure 4. La tâche la plus exigeante (8 ± 1 mets) consiste à mettre un frein une fois monté sur l'échelle du wagon. Le figure 4 présente également la fréquence de tâches retenues par quart de travail. On y retrouve seulement les tâches qui ont mené à un plateau des fréquences cardiaques de quinze secondes et plus. Lorsque les tâches sont trop rapprochés dans le temps, il se produit un biais dû à l'accumulation d'efforts des tâches précédentes. Cette situation entraîne de l'interférence dans les résultats lorsque l'on parcellise le coût énergétique associé à chacune des tâches à l'aide de la fréquence cardiaque. Les tâches les plus fréquentes sont les manipulations d'aiguillages avec 36 changements pour le type ellipse et 27 pour le type vertical. Plusieurs facteurs tels que l'expérience de travail, l'endurance et le rendement mécanique du travailleur (poids et taille), peuvent expliquer les écarts du coût énergétique. De plus, le fait que les évaluations se sont déroulées sur des quarts de travail variés et à des endroits différents peut expliquer une partie de la variance observée à chacune des tâches.

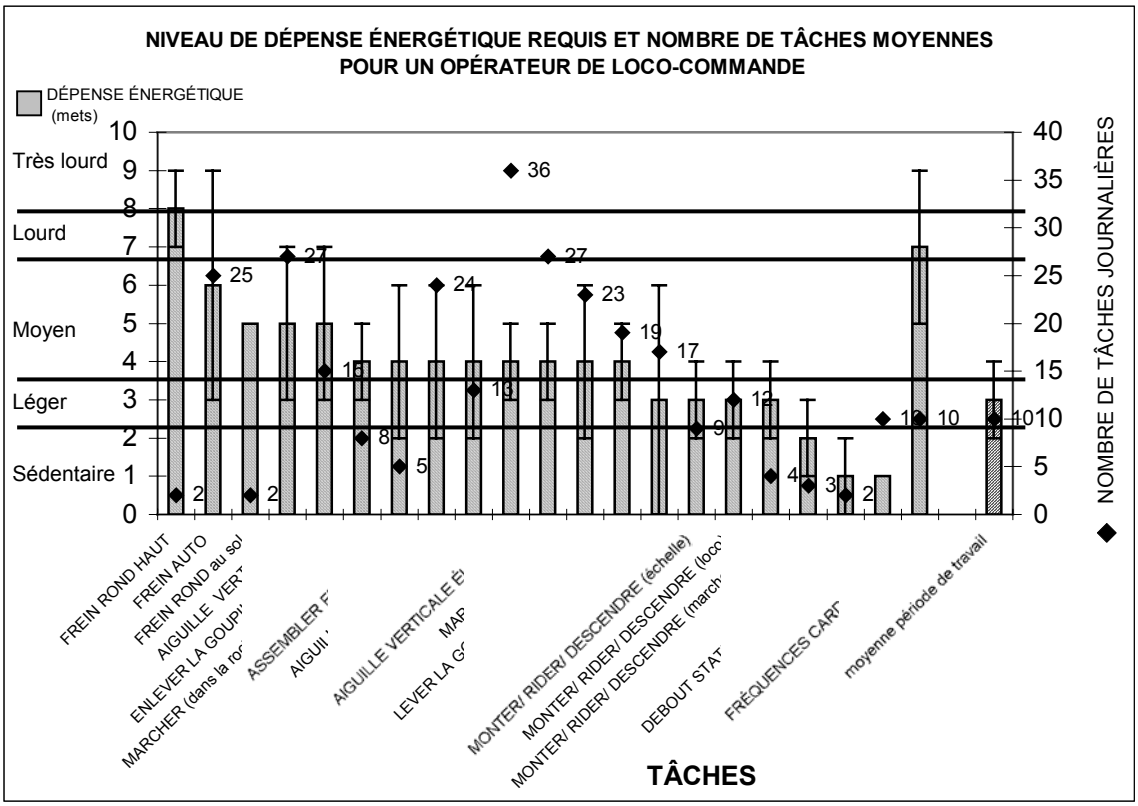


Figure 4 : Classement selon Matheson (3) du niveau du coût énergétique requis pour effectuer les diverses tâches et la fréquence moyenne de celles-ci par quart de travail.

CONCLUSION

La moyenne du coût énergétique des tâches journalières de l'opérateur de loco-commande est de 3 ± 1 mets. Les tâches les plus exigeantes correspondent à la manipulation des freins allant de 8 ± 1 mets pour le frein rond manipulé dans l'échelle, à 5 ± 3 mets pour le frein rond avec les deux pieds au sol. Plus de dix tâches sur dix-neuf (53%) sont au-dessus de 4 mets. Toutes les tâches au-dessus de 5 mets sont alternées avec une ou des tâches inférieures à 4 mets. Le travail quotidien de l'opérateur de loco-commande requiert une dépense énergétique de niveau moyen par intervalle court et non de type continu. Les résultats de cette étude effectuée dans des conditions climatiques de la fin de l'automne ne sont probablement pas transposables pour les autres saisons. Les journées de chaleur élevée de l'été ou l'accumulation de neige au sol durant la période hivernale peuvent avoir un impact sur les coûts énergétiques associés à certaines des manœuvres étudiées.

RÉFÉRENCES

(1) Brouha L., (1966), Physiologie et industrie. Gauthier-Villars, Paris, 1 vol., 180p.

(2) Ferguson R., Gauthier (1970), Test progressif sur tapis roulant incliné du centre EPIC

(3) Matheson L.N., (1998), Physical demands characteristics of work, dictionary of occupational Titles (Volume 2, 4th edition, revised 1991), guideline for work tolerance levels, & Energy requirements.

LE DÉVELOPPEMENT DE GRILLES D'AUTO-DIAGNOSTIC DES RISQUES POUR LES PETITES ENTREPRISES : UNE APPROCHE PRAGMATIQUE ET CONCERTÉE À LA PRISE EN CHARGE DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL

DANIÈLE CHAMPOUX
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail, 505 de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, Canada, H3A 3C2. champoux.daniele@irsst.qc.ca
JEAN-PIERRE BRUN
Université Laval, Québec, Canada

Résumé
Des approches particulières à la prise en charge de la santé et la sécurité du travail (SST) sont requises pour les petites entreprises. Des grilles d'auto-diagnostic ont été développées par un projet de recherche réalisé au Québec avec la collaboration d'intervenants des secteurs de l'habillement et de la fabrication de produits en métal. Ces grilles ciblent un métier ou un secteur industriel et favorisent une gestion systématique de la SST par l'identification des risques, la sélection de mesures de prévention, l'implantation des mesures et l'évaluation des résultats. Elles doivent être précises, faciles à utiliser et flexibles. Comme elles sont utilisées sur une base volontaire, la sensibilisation aux avantages en termes de gestion SST et de productivité est déterminante. Les objectifs et le contexte d'utilisation déterminent le choix des risques ciblés et des mesures de prévention, ainsi que le degré de détail. La grille doit à la fois permettre des actions satisfaisantes et éviter de décourager les utilisateurs potentiels ou d'entraîner d'autres problèmes. Une validation sur le terrain étudiera la nature des facteurs facilitant l'utilisation des grilles et évaluera les résultats.

Mots clés : Petites entreprises, auto-diagnostic SST, concertation

THE ELABORATION OF SAFETY CHECKLISTS FOR SMALL-SIZE ENTERPRISES: A PRAGMATIC AND CONCERTED APPROACH TO SAFETY MANAGEMENT

Abstract
Particular approaches to occupational health and safety management (OHS) are required for small-size enterprises (SSE). Safety checklists have been elaborated in Quebec with the collaboration of OHS experts from the garment and the metal products industries. Safety checklists focus on a specific trade or industrial sector . They support a systematic approach to safety management comprising the identification of risks, the selection and implementation of safety measures and the evaluation of results. The checklists must be precise, easy to use and flexible. Their use is voluntary, hence information on the advantages in terms of OHS and productivity is crucial. The objectives and the context bear strongly on the risks and prevention measures selected, as well as on the degree of detail of the information provided. Checklists have to be precise enough to ensure satisfactory results and simple enough to avoid discouraging potential users or causing new problems. A validation of the checklists will consider which factors increase the likelihood of using them and evaluate results.

Keywords : Small-size enterprises, safety checklists, concertation.

INTRODUCTION

La problématique de la prise en charge de la santé et sécurité du travail (SST) dans les petites entreprises (PE) de moins de 50 travailleurs préoccupe les chercheurs et les intervenants. Les principaux éléments du problème sont le manque d'information et de ressources et l'impossibilité de rejoindre toutes les PE (3). Les études ont démontré que l'approche à la gestion SST dans les PE n'est pas systématique. La sélection des problèmes à résoudre est faite de manière arbitraire, les PE tendent à utiliser des mesures de contrôle peu élaborées et privilégient la protection individuelle (2, 3).

Un modèle européen

L'approche par la gestion systématique des risques, mieux connue sous l'appellation de "safety management", s'est beaucoup développée depuis les années 90 (4). L'approche vise des effets positifs en termes de SST et de productivité ; elle favorise la gestion par la qualité et l'intégration de plusieurs aspects de la gestion de l'entreprise. Les étapes sont l'identification des risques, la sélection et l'implantation des mesures pertinentes, le suivi de l'échéancier et des mesures. Comme les PE ont de la difficulté à prendre en charge la SST, les grilles d'auto-diagnostic des risques, fréquemment nommées "safety checklists", ont comme objectif de leur simplifier la tâche en intégrant les éléments clés de l'approche (2, 5, 6). La grille cible un métier ou un secteur particulier. Elle doit être facile à utiliser et flexible ; elle doit proposer des solutions concrètes et servir de base à un plan d'action. L'utilisation des grilles est entièrement volontaire. La sensibilisation aux avantages est donc cruciale. Tous les chercheurs et intervenants familiers avec les PE sont d'avis qu'il faut faire valoir aux patrons que les actions qui permettent de réduire les problèmes de SST ont aussi un effet positif sur la productivité, parce qu'on sait que la productivité des PE tend à être faible.

La collaboration avec les milieux concernés

Le projet québécois de grilles d'auto-diagnostic a été réalisé par l'IRSST et l'Université Laval avec la collaboration des associations sectorielles paritaires (ASP) des secteurs de l'habillement et de la fabrication de produits en métal. Leur intérêt pour la grille d'auto-diagnostic découle de la difficulté à offrir des services à leur clientèle de petites entreprises. Les grilles suscitent aussi beaucoup d'attente de la part de la Commission pour la santé et la sécurité du travail (CSST) et des intervenants de centres locaux de services communautaires (CLSC). Les conseillers en prévention, les ergonomes et les hygiénistes des ASP, de même que des inspecteurs de la CSST, ont joué le rôle d'experts auprès des chercheurs en ce qui a trait au choix des risques et des mesures de prévention, et pour la prise en compte d'éléments contextuels importants.

Un travail d'équipe

La participation d'un noyau stable de personnes représentant les expertises et les points de vue complémentaires pertinents s'est avéré indispensable. Il faut commencer par s'entendre sur les objectifs et sur la portée et les limites de la grille d'auto-diagnostic. Dans le cadre du projet, l'objectif était d'offrir aux PE un outil simple et efficace de prise en charge de la SST. Les décisions et les compromis inévitables doivent faire consensus pour que la grille soit adoptée et utilisée par les intervenants. Il faut reconnaître en effet que les grilles offrent à la fois des avantages et des inconvénients, et qu'elles ne sont entièrement satisfaisantes pour aucun des experts qui participent à leur élaboration.

L'ÉLABORATION DES GRILLES

Une structure en fonction des étapes de production pour le secteur de l'habillement et une structure en fonction des types de risques (mécaniques, électriques, ergonomiques, chimiques, etc.) pour le secteur de la fabrication de produits en métal, ont été retenues. De nombreuses décisions relatives au degré de détail et à la complexité de l'information doivent être prises. Les points de vue à cet égard varient énormément et nous avons pu répertorier des modèles européens allant de 3 à 40 pages. Cependant, des grilles d'auto-diagnostic aussi contrastées ne peuvent répondre aux mêmes objectifs.

Les grilles ne peuvent pas traiter tous les risques présents dans un milieu de travail. Quel que soit le degré de détail, les risques les plus importants en termes de fréquence ou de gravité sont abordés en premier. Ensuite, les mesures de prévention qui privilégient la prévention à la source et les mesures collectives sont présentées en premier lieu et les mesures individuelles (telle le port d'équipement de protection individuelle) en dernier lieu.

La grille pour le secteur de l'habillement

Le secteur de l'habillement présente un profil particulier au point de vue de l'organisation du travail et de problèmes SST : les troubles musculo-squelettiques (TMS) associés aux contraintes posturales, au travail répétitif et aux cadences imposées sont très importants. Une forte proportion des interventions dans ce secteur sont donc de nature ergonomique.

Les ergonomes de l'équipe ont dès le début exprimé de fortes réticences face aux grilles, particulièrement la crainte que l'utilisation d'une grille et l'intervention par des personnes non formées apportent davantage de problèmes que de solutions. L'approche ergonomique procède habituellement par l'adaptation de postes individuels, en tenant compte de paramètres précis et variables pour proposer des correctifs élaborés en plusieurs étapes. Les facteurs de risques ciblés dans la grille correspondent à des problèmes connus, mais les mesures de prévention ne peuvent être spécifiques ou précises dans tous les cas, particulièrement en ce qui a trait à l'adaptation de postes. La grille propose des mesures et des balises simples, ce qui a demandé beaucoup de réflexion et des compromis difficiles.

Deux exemples illustrent les possibilités et les limites de la grille. Les mesures de prévention pour les risques de TMS au dos et aux épaules associés à la prise de la pièce à coudre ciblent la préparation de la tâche et l'aménagement du poste : 1) Empiler les paquets uniformément, 2) Réduire le plus possible la grosseur des paquets, 3) Utiliser des attaches solides et faciles à détacher, 4) Aménager le poste pour que l'opératrice puisse saisir les vêtements le plus possible devant elle et environ à la hauteur de sa taille, 5) Fournir une table ou un chariot à hauteur ajustable, 6) Fournir une chaise pivotante. La grille souligne que "Toutes les composantes du poste doivent être ajustées les unes par rapport aux autres" et que " Pour des informations plus détaillées, consulter le guide *Le poste d'opératrice de machine à coudre* de l'Association sectorielle paritaire Habillement". Pour les TMS aux membres supérieurs et au dos lors de la couture sur machine, un type de risque pour lequel l'élaboration de la grille a soulevé beaucoup de discussions, la grille propose cinq mesures générales relatives à l'organisation et à la méthode de travail. Ce sont : 1) Réduire la cadence et favoriser la variation des gestes, 2) Revoir les méthodes de travail, 3) Fournir des accessoires adéquats, 4) Faire régulièrement l'entretien de la machine, 5) Réduire la durée d'immobilisation des différentes parties du corps.

La grille pour le secteur de la fabrication de produits en métal

Dans le cas du secteur de la fabrication de produits en métal, la grande variété des techniques, équipements et lieux de travail a justifié l'élaboration de grilles distinctes pour 15 activités spécialisées (gréage, façonnage avec cisaille, usinage sur tour, soudage, etc.). Les principaux facteurs de risque dans ce secteur sont mécaniques et physiques. Les risques, les facteurs de risque et les mesures de prévention abordés dans les grilles sont détaillés et précis. En plus des mesures de prévention de nature technique, les experts ont inclus des consignes portant sur des façons de faire, parce qu'elles ont aussi un effet très important sur la SST et que la communication de ce genre d'information fait partie intégrante de leur tâche.

Voici deux exemples tirés de la grille pour l'utilisation des chariots élévateurs. Le dessin d'un chariot élévateur en page couverture identifie et nomme précisément les éléments du chariot et les dispositifs de sécurité mentionnés dans la grille. Pour le risque de maux de dos associés à la manutention d'objets lourds ou volumineux, la grille propose deux mesures techniques et une consigne précises et simples : 1) Utiliser l'équipement approprié pour transporter et pour soulever le réservoir de gaz propane liquéfié, 2) Utiliser un extracteur de batterie, 3) Demander l'aide d'un autre travailleur. Pour le risque de surdité associé à un environnement de travail bruyant, la grille propose trois mesures techniques : 1) Identifier les sources de bruit et appliquer si possible des mesures de réduction à la source, 2) Utiliser un chariot à cabine fermée, 3) Porter des bouchons ou des coquilles. La réduction adéquate du bruit à la source est en fait une mesure de prévention complexe à réaliser et il n'est pas évident pour le personnel d'une PE d'y arriver sans compétence extérieure, avec ou sans grille d'auto-diagnostic. C'est d'ailleurs pour cela que bon nombre d'entreprises se contentent de protection individuelle contre le bruit. Dans un cas comme celui-là, il faut espérer que le succès obtenu avec la grille pour des problèmes plus simples motive les PE à prendre les moyens requis pour régler des problèmes complexes.

Un sujet particulier permet enfin d'illustrer l'effet du contexte sur le contenu des grilles. Les modèles européens de grilles identifient les lois ou les règlements associés aux mesures de prévention, ce qui a donné lieu à un débat sur les avantages et inconvénients associés au fait de produire cette information. Le principal avantage consiste à informer les employeurs sur leurs obligations. Dans le cas du secteur de la fabrication de produits en métal, un grand nombre de mesures de prévention sont associées à des règlements précis et des difficultés possibles ont été évoquées. Comme les patrons de PE sont réfractaires au contrôle externe, il est possible qu'un document contenant des références à des normes et des règlements ne soit pas perçu comme un outil de sensibilisation et de soutien à la prise en charge, à utiliser sur une base volontaire. Des patrons pourraient hésiter à faire circuler des grilles contenant de l'information qu'ils ne souhaitent pas communiquer à leurs employés. Enfin, l'inclusion de cette information détermine davantage le rôle des intervenants, en particulier les inspecteurs de la CSST, qui sont forcés de contrôler la conformité à la réglementation, alors que l'objectif des grilles est davantage compatible avec un rôle conseil. Finalement, la grille destinée au secteur de l'habillement identifie le petit nombre de règlements qui s'appliquent, alors que celles du secteur de la fabrication de produits en métal ne le font pas.

DISCUSSION

L'objectif des grilles est de soutenir la prise en charge de la prévention dans les PE où il est difficile d'intervenir. À cet égard, elles comportent certes des avantages. Les grilles sont simples et faciles à utiliser, elles proposent des solutions concrètes, elles seront accessibles à toutes les entreprises. Elles sont adaptées au manque de temps et au souhait d'autonomie des petits entrepreneurs et se prêtent à une utilisation flexible. Les entreprises planifient

elles-mêmes l'exercice et peuvent faire l'auto-diagnostic en totalité ou par sections. Idéalement, la prise en charge de la SST par les PE devrait se faire avec la participation des travailleurs, mais les grilles n'offrent aucune garantie à cet égard. On peut espérer que la facilité d'utilisation des grilles et la possibilité de déléguer des responsabilités à leurs employés pourraient intéresser les patrons de PE qui ont des charges de travail énormes et qui sont débordés.

L'utilisation des grilles a aussi des inconvénients. Les détracteurs de ce genre d'approche soulignent qu'un contenu trop sommaire ne permet pas de régler beaucoup de problèmes. Il y a risque de n'attirer l'attention que sur le contrôle du comportement des individus et de négliger des risques plus complexes ou dont les effets se font sentir à long terme. Il est clair que les grilles doivent représenter un compromis éclairé entre un niveau de détail suffisant pour permettre des actions concrètes satisfaisantes, et le risque de trop élever le niveau d'exigence et de décourager les utilisateurs potentiels ou d'entraîner d'autres problèmes. Les deux associations sectorielles ont fini par choisir des grilles détaillées permettant plus d'une utilisation : à la manière d'un audit, à partir de problèmes spécifiques, et à des fins de formation. Enfin, les grilles d'auto-diagnostic abordent relativement peu les risques à la santé et privilégient les risques à la sécurité, parce que les facteurs de risque tendent à être plus visibles et facilement mesurables. Cette limite peut susciter des réserves importantes, de la part d'intervenants comme les CLSC particulièrement.

Aucune évaluation formelle de l'utilisation de grilles d'auto-diagnostic ne semble avoir été réalisée à ce jour. L'encadrement à offrir aux PE pour qu'elles utilisent les grilles est une question qui demeure en suspens. Le grand nombre des PE et l'impossibilité pour les ASP de les soutenir toutes ne rendent les grilles intéressantes que si les entreprises peuvent réellement les utiliser de manière autonome. Plusieurs pistes de soutien au démarrage pourraient être explorées si le besoin était important, telles les réseaux d'entraide et les regroupements régionaux, l'information sur vidéo ou sur un site Web.

CONCLUSION

Les premières grilles vont être disponibles à l'automne. Un nouveau projet de recherche va être développé pour suivre l'implantation des grilles dans les petites entreprises et vérifier dans quelle mesure elles rencontrent les objectifs fixés. La question de l'importance du soutien à apporter aux PE est une préoccupation de premier plan. Il sera nécessaire également d'évaluer les retombées à long terme de l'utilisation des grilles, particulièrement la participation des employés à la prise en charge de la SST et l'intégration de la SST à la gestion de la production.

RÉFÉRENCES

(1) Antonsson A.-B. (1997). Small companies. In *The Workplace*, vol. 2, part 5.3, pp. 466-477. D. Brune et al. Eds.

(2) Antonsson A.-B. (1990). A method to support small companies in improving their work environment. A manual for the plastics industry, *Annals of Occupational Hygiene*, 34, 1, pp.29-34.

(3) Champoux D., Brun J-P. (2000). Prise en charge de la sécurité dans les petites entreprises manufac-turières : État de la situation et pistes pour l'intervention et la recherche. PISTES, 2, 2, www.unites.uqam.ca/pistes.

(4) Hale A., Baram M. (eds.) (1998). Safety Management. The challenge of change. Pergamon, Elsevier Science, The Netherlands.

(5) Klusmann K., Stamm R., (1996). *Handbook for the design of trade-specific safety checks for small businesses. Compilers' guide*. BIA.

(6) NIWL (2000). Methods for small companies to improve their own working environment. Work Life 2000 Workshops. Bruxelles, février 2000.

POUR UNE APPROCHE RÉFLEXIVE DES BESOINS EN FORMATION CONTINUE DES PRÉVENTEURS

ALAIN GARRIGOU
Département Hygiène Sécurité & Environnement, IUT A, Université de Bordeaux 1, France.
Alain.garrigou@hse.iuta.u-bordeaux.fr

GUY PEISSEL
INRS, peissel@inrs.fr

Résumé
Dans un contexte d'approches de la formation des préventeurs majoritairement axées sur des définitions *a priori* de leur contenu, le projet que nous proposons a pour objectif d'identifier par questionnaire ***les besoins «réels» en formation continue ou professionnelle des préventeurs en exercice***. C'est en passant par une meilleure compréhension de l'activité des préventeurs qu'il sera possible de caractériser de tels besoins. Cette meilleure définition des besoins de prévention permettra la conception, en collaboration avec les différentes institutions, de modules de formation continue ad hoc

Mots clés : Prévention ; Besoins en formation ; Réflexivité

FOR A REFLECTIVE APPROACH TO THE NEEDS IN ONGOING TRAINING OF PREVENTIONIST

Abstract
Usually the contents of academics Heath and Safety training are defined in a priori manner. In this communication we will present a project based on a reflexive point of view : it is only through a better understanding of the preventionnist's activity that we could be able to identify the needs in health and safety training. The first results of this on going research by questionnaire will be presented and discussed.

INTRODUCTION

Traditionnellement les contenus des formations à la prévention, que cela soit en formation initiale ou en formation continue, sont définis à partir de disciplines scientifiques ou technologiques identifiées comme pertinentes par les différentes institutions de prévention ou de formation (universitaires ou non).

Dans ce contexte d'approches de la formation des préventeurs majoritairement axées sur des définitions *a priori* de leur contenu, le projet que nous proposons a pour objectif ***d'identifier les besoins «réels» en formation continue ou professionnelle des préventeurs en exercice***. La démarche mise en œuvre s'inscrit dans une logique réflexive [Schön, 1983] : c'est en passant par une meilleure compréhension de l'activité des préventeurs qu'il sera possible de caractériser de tels besoins.

Cette meilleure définition des besoins de prévention permettra la conception, en collaboration avec les différentes institutions, de modules de formation continue ad hoc. Cette pratique revisitée de formation continue alimentera une réflexion sur la formation des techniciens en HSE.

Dans cette communication nous allons présenter l'ensemble de la démarche qui est encore en cours. Nous présenterons des premiers résultats issus de la phase exploratoire. Ces résultats doivent être traités avec une extrême prudence : ils sont partiels et n'ont fait l'objet que d'un tri à plat.

1 – LE MÉTIER DE PRÉVENTEUR : UNE ACTIVITÉ MULTIFORME MÉCONNUE

La fonction de prévention qui s'est développée dans les entreprises concerne directement de nombreux acteurs : chefs d'établissement, ingénieurs ou techniciens en hygiène sécurité et conditions de travail, médecins, infirmières, ergonomes, représentants aux Comités d'Hygiène de Sécurité et Conditions de travail, voire des préventeurs-travailleurs ou préventeurs-employeurs au Québec.

Dans le cadre de cette fonction ces hommes et ces femmes sont amenés à jouer un rôle primordial dans les entreprises, afin que celles-ci continuent à se développer de manière efficace tout en garantissant une fiabilité et des conditions de travail compatibles avec la santé des travailleurs et des populations, et l'environnement.

Des études récentes [Brun et al., 1998 ; Brun & Loiselle, 2001] ont mis en évidence une grande diversité de tâches et d'objets traités par les préventeurs qui font la spécificité de leur activité et peuvent avoir une importance plus ou moins grande selon les entreprises et les pays. Compte tenu de l'ensemble des dimensions que le préventeur a à traiter, son activité est multiforme. Nous soulignons dans l'état actuel du développement des connaissances que l'activité des préventeurs est peu connue et que sa complexité est fortement sous-estimée [Garrigou et al., 2000].

2- POPULATION CIBLÉE

La population qui fait l'objet de l'étude est limitée pour des raisons d'efficacité. Nous nous intéresserons à deux types de population :

- Des ***préventeurs d'entreprises ou œuvrant dans des organisations*** ;
- Et ***leurs interlocuteurs, qu'ils appartiennent à leur organisation ou bien qu'ils en soient extérieurs.***

Nous définissons les ***préventeurs d'entreprises ou œuvrant dans des organisations*** comme des personnes occupant une fonction reconnue de préventeur dans des entreprises privées ou publiques (hôpitaux, universités, etc.). Cette fonction pourra être occupée à plein temps ou à temps partiel.

Dans un premier temps ces préventeurs vont être étudié par la voie d'un questionnaire qui est présenté plus loin.

3 - CONSTRUCTION SOCIALE DU PROJET ET DISPOSITIF DE TRAVAIL

Ce projet a été construit au niveau national au près des différentes institutions de prévention. Une des spécificités de la démarche est d'associer les préventeurs au travers des institutions de prévention et des associations professionnelles à la dynamique du projet. Il est financé par le Ministère du travail par le biais de la DRTEFP d'Aquitaine.

3.1 - Structure nationale

A un niveau national, un accord de principe a été obtenu auprès de différentes instances de prévention : le ministère du travail (qui finance le projet via la DRTEFP d'Aquitaine), de l'ANACT, de l'INRS, de la CNAM, de l'OPPBTP, de la MSA.

3.2 – Structure régionale

A un niveau local, un groupe de travail a la charge de l'étude dans ses différentes étapes, l'équipe de recherche ayant la responsabilité du projet. Ce groupe de travail mobilise différents acteurs de la prévention de la région aquitaine ; il comprend aussi des préventeurs ou des formateurs d'autres régions, en fonction de leurs compétences et de leurs expériences. La composition du groupe de travail est la suivante :

- L'équipe de recherche ; - ANACT et ARACT Aquitaine ; - CCMSA et MSA 33 ; - CRAMA ; - DRTFPE Aquitaine et DDTE33 ; - DRAF33 ;	- INRS ; - OPPBTP; - Des associations professionnelles : AFTIM, ADHYS, AITASA, ASE BTP, etc. ; - Des préventeurs d'entreprises

4 - MÉTHODOLOGIQUE

Une étude exploratoire, par questionnaire a d'abord été mise en œuvre. Le questionnaire a été élaboré au sein du groupe de travail, puis testé au près d'une vingtaine de personnes.

Le questionnaire comprend 7 parties :

- Le Préventeur : afin de mieux connaître son itinéraire scolaire et professionnel ;
- Les activités du préventeur : afin de découvrir les caractéristiques de ses activités ;
- Les collaborations avec les autres acteurs : cherche à identifier les interlocuteurs privilégiés du préventeur ;
- Le point de vue : qui cherche à dégager ce que pensent les préventeurs au sujet de l'exercice de leur métier, ainsi que d'identifier leurs besoins ;
- La caractérisation de l'entreprise et de l'établissement : des données descriptives sur l'entreprise ;
- La politique HSE : des données descriptives sur les politiques HSE élaborées et mises en œuvre ;
- Les résultats de votre établissement en matière de HSE : des données descriptives sur la situation HSE de l'entreprise.

Le questionnaire est relativement lourd puisqu'il comprend au total 147 questions. Pour le remplir un minimum d'une heure trente est nécessaire. Ce questionnaire a été diffusé sous forme papier dans différents réseaux professionnels de préventeurs, ainsi que via des organismes de formation (plus de 1000 questionnaires en version papier ont circulé). Il est aussi disponible sur le site web de l'INRS, à partir duquel il peut être téléchargé**.**

Cette approche exploratoire par questionnaire permettra, notamment grâce à l'application de méthodes d'exploration multidimensionnelles (analyses factorielles) et de typologies (classification), d'avoir une meilleure représentation de ce qui structure éventuellement le champ des préventeurs d'entreprise. Ce traitement va être réalisé à l'aide du logiciel SPAD. On devrait ainsi pouvoir caractériser des groupes de préventeurs sur la base de certains critères significatifs(constituer des « types »), identifier un certain nombre de déterminants à leur activité (trouver des facteurs explicatifs), dégager des discours et des représentations spécifiques. On essaiera ainsi de discriminer dans le milieu apparemment très hétérogène des préventeurs ce qui est commun à tous (c'est à dire ce qui les fonde comme groupe socio-professionnel) et ce qui les différencie, les facteurs qui déterminent ces différences ainsi que la nature même de ces différences (sur quoi portent-elles).

5 – DES RÉSULTATS PARTIELS

Ces résultats sont à prendre avec beaucoup de précaution car ils portent sur un effectif faible (84 personnes). Ils n'ont fait l'objet que d'un traitement statistique élémentaire (tri à plat), qui permet toutefois un premier niveau de description.

5.1- Profils des répondants

Les tranches d'âge couvertes par les répondants sont diverses :

- <25 ans : 2,3 % ; - 25-34 ans : 22,6 % ; - 35-44 ans : 38,10 % ;	- 45-54 ans 33,3 % ; - > 55 ans : 3,5 % ;

L'ancienneté dans la fonction de préventeur se répartit comme suit :

- < 1 an : 5,2 % ; - 1-2 ans : 15,6 % ; - 3-5 ans : 31,2 %	- 6-10 ans : 15,6% ; - > 10 ans : 32,5 %

Il est à noter que 71 personnes sur 84 ont exercé d'autres métiers avant d'occuper une fonction de préventeur.

Près de 57 % ont choisi personnellement la profession de préventeur, alors que pour 7,5 % cela correspondait à une promotion, 10% à reclassement professionnel, et 21,9% à une désignation.

A l'origine les personnes travaillaient dans les services suivants :

- Production : 26 % ; - Maintenance et travaux neufs : 18 % - Méthodes : 5 % ; - Qualité : 11,1% ;	- Environnement : 8,3 % - Administratif : 11,1 % - Logistique : 9,7% - Commercial : 3 %

Du point de vue du niveau scolaire, on peut noter que

– 14,5 % ont un niveau inférieur au Bac ; – 15 % ont le niveau Bac ; – 31 % le niveau Bac+2 ;	– 7 % le niveau Bac +3 ; – 9,5 % le niveau DESS/DEA ; – 19 % le niveau ingénieur

Pour 80% d'entre eux leur formation initiale n'est pas en HSCT et seuls 31 % ont suivi une formation diplômante.

5.2 -Besoins en formation

Sur les 84 questionnaires traités, 78 personnes ont répondu aux questions concernant les besoins en formation. Les questions n'étant pas exclusives les unes des autres, la discussion en % ne peut être menée. Les résultats seront donc présenté en fréquence de réponse/ nombre de répondant. Nous ne présenterons ici que les items qui ont obtenus un score supérieur à 20. Différents besoins de formation semblent se dégager à de ce premier traitement brut :

– L'analyse de défaillance : score de 23 ; – L'analyse ergonomique : score de 33 ; – L'évaluation des risques : score de 33 ; – Le suivi de la réglementation : score de 28 ; – La rédaction de cahiers des charges : score de 23;	– La négociation avec la direction et l'encadrement : score de 28 alors qu'il est de 6 en ce qui concerne les représentants du personnel et de 12 avec les opérateurs ; – La gestion des conflits : score de 21 ; – La compréhension des comportements humains : score de 37 ;

DISCUSSION

Dans l'état actuel de l'avancement du projet, il est trop tôt pour tirer des conclusions qui soient solides. Il est juste possible de dégager des première tendances. En effet la question de la représentativité des répondants n'est pas suffisamment développée.

La grande hétérogénéité du profil et des itinéraires des préventeurs semble se confirmer, ce qui rejoint les conclusions d'études récentes [Brun et al., 1998 ; Jézéquel, 1999]. A cela se rajoute une forte proportion de répondants n'ayant pas eu de formation de base en prévention ; 63 personnes ayant suivi des formations sous la forme de stage.

Il est intéressant de souligner que des besoins en formation sont clairement identifiés tant sur des aspects techniques (arbre de défaillance, cahiers des charges), sur des aspects humains (compréhension du comportement humain, négociation) et sur des aspects réglementaires. Enfin un besoin en terme d'analyse ergonomique semble se faire sentir.

Il reste toutefois à analyser plus précisément les questions qui concernent la description de l'activité des préventeurs. La charge de l'activité administrative semble se confirmer (score de 56 sur 84 répondants). Un traitement plus poussé devrait nous permettre de discuter des profils d'intervention des préventionnistes et de les comparer aux catégories établies par Brun & Loiselle [2001] ; ces auteurs ayant identifié trois dimensions d'intervention (organisationnelle, technique et humaine) et deux niveaux d'action (stratégique et opérationnel). Il sera alors possible de faire des liens avec les modèles mobilisés dans l'activité de prévention [Dwyer, 1996].

Nous sommes donc conscients des limites de ce premier niveau de description qui doit être approfondi et complété par des tri croisés et un traitement multi-factoriel. La phase d'entretien avec les interlocuteurs des préventeurs dans et hors de l'entreprise devrait enrichir l'interprétation de ces données. Enfin l'analyse de l'activité des préventeurs reste nécessaire pour passer à des niveaux plus fins, permettant d'identifier des savoir-faire techniques, stratégiques, relationnels et le cas échéant des difficultés rencontrées.

BIBLIOGRAPHIE

BRUN, J.P., LOISELLE, C (2001). Le métier de préventionniste : contexte de travail et profils d'activité. *Relations Industrielles*, vol.56, n°1, pp.141-164.

BRUN, J.P., LOISELLE, C. GAUTHIER, G. et BÉGIN, C., (1998), *Le métier de préventionnistes : entre l'arbre et l'écorce*, éd. Héritage et Transecta.

CHESNAIS,C., ROCHER M., 1995 ,*Utilisation de la démarche ergonomique dans les pratiques de prévention des CRAM. Résultats d'entretiens avec 40 préventeurs de CRAM ayant suivi un Stage d'ergonomie*. Rapport technique Contrat INRS CRAM CNRS A.1/1.008

DWYER,T., (1996), A wager on the future : a sociological paradigm for occupational safety and health, In Abstracts from the workshop on Occupational Health Strategies, Dublin, october.

GARRIGOU, A., WEILL- FASSINA, A., BRUN, J.-P., SIX, F., CHESNAIS, M. & CRU, D. (2000),Preventionist's activities: an issue not always well known. In W. Karwowski (ed.), *International Encylopedia of Ergonomics and Human Factors*. Taylor & Francis, London.

JEZEQUEL, B. (1999). *Etude sur les besoins de formation des fonctionnels sécurité et hygiène industrielle*. Nancy : INRS.

SCHÖN, D., A. , 1983, *The reflexive practionner : how professionals think in action*. Basic Books, New York.

ANALYSER POUR COMPRENDRE ET POUR FORMER À LA CONDUITE ARGUMENTÉE D'UN PROJET SOCIAL D'AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL DANS LE CADRE D'UN CHSCT

BERNARD DAMOTHE
Laboratoire d'ergonomie du Conservatoire National des Arts et Métiers
TAHAR HAKIM BENCHEKROUN
Laboratoire d'ergonomie du Conservatoire National des Arts et Métiers
INETOP, 41, rue Gay Lussac. 75005 PARIS. FRANCE

Résumé
Cette communication porte sur une recherche en cours centrée sur la conception d'une formation à la conduite de négociations dans le cadre de projets sociaux d'amélioration des conditions de travail. La conception repose sur une phase préalable d'analyse et de modélisation des interactions verbales, sièges de négociation et de prise de décisions socialement partagées. Cette étude porte précisément sur le fonctionnement des CHSCT (structure tripartite regroupant la Direction, les représentants du personnel et les professionnels de l'Hygiène, de la Sécurité et de la Santé), notamment durant les séances plénières. Nous nous contenterons de présenter des résultats de la première partie concernant l'analyse des productions langagières lors des débats avec comme objectifs l'identification et la compréhension des mécanismes de négociations, de confrontations de points de vue autour du travail et de ses conditions.

Le modèle théorique utilisé met en évidence le rôle crucial de l'argumentation dans les mécanismes de prise de parole qui visent à convaincre, à réfuter et à conforter. Cette argumentation vise également à définir des rapports socio-conversationnels qui sont le reflet de positionnements d'acteurs sociaux.

Mots clés *:* CHSCT; argumentation, enjeux.

ANALYSIS FOR UNDERSTANDING AND FOR TRAINING IN A WELL-ARGUED SOCIAL PROJECT TO IMPROVE WORKING CONDITIONS WITHIN THE CONTEXT OF A CHSCT

Abstract
We present an empirical study aimed at analysing the dynamic of viewpoints in an social negotiation. In French firms, the CHSCT is the main social authority about work activities.

The members of CHSCT are managers/security engineer; work pratictioner, legal state authorities/representative wage-earners which would be training. So this study prepares the conception of the training about an social project with the goal of getting better work.
In this case, we study CHSCT 's meetings in the language production of these members.

We use a theoretical model which restore rhetorical and argumentative forms of speech:
When a member speaks, he is proposing to conclude a communicative agreement about one or more problems. In reality, theses communicative agreements depend of many conversational and behavioral goals which are proposed by the actor's motivations and possibilities.

Keywords: CHSCT, argumentative forms of speech, behavioral goals.

D'une demande sociale à une recherche sur la négociation

Suite à une demande de formation émanant de responsables syndicaux sur le thème de l'outillage des représentants du personnel à la conduite des projets d'amélioration des conditions de travail au sein du CHSCT, une recherche est en cours sur l'analyse des séances plénières afin de comprendre leur fonctionnement, leur dynamique et le rôle de chaque participant à la négociation et à la prise de décision. De ces analyses et modélisations, nous chercherons à répondre à cette demande par la conception d'un module de formation. Ce module aura pour objectif de donner aux représentants du personnel une méthode d'action centrée sur le rôle de l'argumentation et des tours de parole dans la conduite des débats.

La situation d'interaction langagière : le CHSCT

Selon la loi française, le Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail est une instance de consultation au sein de l'entreprise. Outre la présence du directeur de l'entreprise et des représentants du personnel, l'originalité du CHSCT réside dans la participation de professionnels de l'hygiène et sécurité, tels que le médecin en charge de la santé des salariés, l'ingénieur sécurité, le chargé de prévention des régimes de prévoyance.

Dans le cadre de cette recherche, une étude a été menée au sein d'un CHSCT hospitalier afin de mieux comprendre les enjeux qui se nouent lors des interactions verbales développées aux cours des séances plénières. Le plus important n'était pas d'examiner l'acte de consultation mais plutôt les conditions de production de la discussion entre les partenaires sociaux, la direction de l'hôpital, les professionnels. Dans cette optique, durant trois années, des séances plénières et des groupes de travail du CHSCT ont été enregistrées et dépouillées.

Le cadre d'analyse des interactions langagières au sein du CHSCT

Des analyses préalables des séances plénières de CHSCT ont montré le rôle essentiel des enjeux et des mécanismes d'influence réciproque dans les interactions langagières. De ce fait, le modèle proposé repose selon Ghiglione (5) sur l'existence d'un enjeu communicationnel qui : "*est la cause nécessaire permettant d'instaurer un espace d'interlocution*". Cet enjeu structure l'échange et donc l'interaction verbale entre un locuteur et un interlocuteur potentiel. On passe ainsi d'une conception de la communication sous forme d'échanges dyadiques à une forme pluriadressée qui ouvre à des interprétations et à des interventions plurielles (Benchekroun (1)).

A titre d'illustration, nous présentons un extrait de débat avec les intervenants suivants:

Président du CHSCT (code P) : secrétaire général (administration, service généraux, finances)
Secrétaire du CHSCT (code S) : infirmier de nuit.
Représentant du personnel (code T1) : conducteur de travaux.

Le thème abordé consiste à une tentative de démonstration menée par un membre du CHSCT sur l'existence d'un risque pour des travailleurs isolés qui assurent des travaux de maintenance au sein de l'établissement. L'extrait présenté débute par une réaction du président qui n'est pas convaincu par la tentative de démonstration; cette non conviction conduit le secrétaire du CHSCT à intervenir:

1 P: Non la question est ce //
2 S: Par exemple, concret, " concret "; au pavillon de recherche, laboratoire, une personne s'est retrouvée enfermer dans les frigos; heureusement Mme X était là...
3 P: C'est normalement impossible
4 S:... on a libéré cette personne...
5 P: Ou alors, il y a un défaut technique
6 S: ... le coup de poing était tombé// (dispositif de sécurité)
7 T1: Il y a un défaut technique
8 S: ...il y a beaucoup de problèmes/
9 T1: C'est obligatoire (le coup de poing)
10 P: C'est obligatoire donc il y a un défaut technique là. C'est pas un problème de sécurité de travailleur isolé.

Silence
11 S: Bien.
12 P: Vous vous mettez pas dans votre frigo chez vous [rire].

L'enjeu communicationel réside dans le fait que le secrétaire tente, à travers la narration rhétorique d'un incident, d'apporter la démonstration d'un "risque" pour des opérateurs qui agissent isolément dans le cadre d'une opération de maintenance. Cette démonstration a pour objet d'influencer la position du président. Cet enjeu structure aussi l'échange puisque le président mène une stratégie de réfutation jusqu'à l'acception par le secrétaire de l'échec de sa démonstration après un silence (11: Bien).
L'échange fonctionne aussi sur la base d'une influence réciproque et d'un pluriadressage, puisque le membre T1 prend spontanément part au débat pour apporter une connaissance technique en appui de l'argumentation du président, contrairement à ce que pourrait attendre, car il intervient de ce fait "contre" la démonstration de son collègue représentant du personnel.

Souligner le caractère d'échanges verbaux dans un débat CHSCT signifie forcément qu'une "intention locutoire" constitue à la fois une réponse à une interaction antérieure et une prétention à modifier l'interaction en cours par la suggestion d'enjeux nouveaux, comme le montre notre exemple avec des locutions enchâssées.

En outre, selon Vygostky (8) "*notre discours comporte toujours une arrière pensée, un sens latent"*. Cette existence d'arrière plan; ou plus précisément, de registres sociaux-cognitifs (Garrigou (4)) structure non seulement la définition des enjeux au cours de l'interaction, mais permet selon Gumperz (6) de construire les contextes successifs d'interprétation de ce qui est dit. C'est ainsi que les connaissances professionnelles de T1 permettent à la fois d'inférer une explication sur la cause de l'incident et d'utiliser cette connaissance pour conforter le point de vue du président.

Les enjeux communicationnels : l'intention implicite des actes de parole

En se référant à une première étude menée sur ce type de dialogues tenus en séances plénières, Damothe- Benchekroun (2) ont montré que le tour de parole d'un intervenant CHSCT constitue une intention locutoire qui se manifeste par une visée. Selon le terrain d'argumentation choisi par l'intervenant, elle cherche, selon Hilpinen (7) : *"to change or modify the view of some other participant (or participants) on some question or issue."* Dans notre exemple, le secrétaire a pour visée de convaincre, le président celle de réfuter, T1 de

renforcer l'argumentation du président. Cette visée prend appui sur deux éléments identifiables et codifiables:

* Une étendue locutoire : c'est le domaine de l'intelligibilité des prémisses et des conclusions du locuteur qui constitue son interprétation du monde. Une série articulée d'arguments se déploie à partir de sa propre expérience ou de sa propre opinion, jusqu'aux connaissances, aux faits avérés et constatés par la communauté des interlocuteurs
*Une tension locutoire, variable en fonction de l'intérêt ou plutôt du degré d'investissement du locuteur dans le débat, et corrélativement de la place qu'il assigne aux interlocuteurs potentiels. Cette tension locutoire est portée par une combinaison d'invariants conversationnels d'intensité, de nature lexical (choix de termes à forte/faible valeur; répétitions), pragmatique (mode impératif, figures d'ironie/conditionnel; plaisanteries, hausse de voix, infractions aux tours de paroles/atténuation de ton, etc.).

En fonction de la visée, la combinaison de l'étendue et de l'intensité locutoire, tend moins à transmettre l'état d'un problème, qu'à inscrire un point de vue dans un rapport socio-conversationnel que le locuteur cherche à instruire avec un auditoire potentiel. Ces rapports se déclinent sous les formes suivantes :

- La *négociation* : il s'agit d'un ensemble de stratégies conversationnelles qui cherchent à convaincre, à réfuter, à attaquer ou à défendre un point de vue.
- La *confrontation* se caractérise par la rigidité des postures conversationnelles qui peuvent se manifester par des actes polémiques, par des radicalisations des points de vue, et par des interpellations. Nous avons constaté de tels rapports lors du dépouillement de nombreuses séances de CHSCT hospitalier.
- L'*ajustement débatif* consiste à provoquer une prise de position d'un interlocuteur ou à réguler le débat.
- La *conciliation* vise à préserver le lien social entre les participants ou à le renforcer.

Nous pouvons ainsi inscrire l'exemple que nous avons retenu dans le cadre du schéma théorique que nous avons esquissé :

N° de tour de parole	Etendue locutoire	Caractérisation étendue locutoire	Tension locutoire	Rapports socio-conversationnels
1	La question est-ce	Régulation du débat		Débatif
2	Narration d'incident	Des faits	Marquée Répétition (concret)	Négociation
3	C'est impossible	Réfutation	Modérée (normalement)	Négociation
4	Narration incident (suite)	Des faits		Négociation
5	Défaut technique	Opinion		Conciliation
6	Narration (fin)	Des faits		Négociation
7	Défaut technique	Connaissance professionnelle		Négociation
8	Il y a des problèmes	Opinion	Accentuée (beaucoup)	Négociation
9	C'est obligatoire (le coup de poing)	Connaissance professionnelle		Négociation
10	Obligatoire (le coup de poing) Défaut technique pas un pbs travailleurs isolés	Connaissance professionnelle Connaissance professionnelle Opinion	Accentuée (là)	Négociation
11	Bien	Acceptation argumentation de P		Négociation
12			Plaisanterie	Conciliation

Ainsi, au regard de notre modélisation, un débat de CHSCT se manifeste donc par des positionnements d'acteurs fondés sur des variations de rapports socio-conversationnels. En fonction de cette conclusion, la conception d'une action de formation axée sur la conduite de projets et la simulation de séances plénières (Damothe ; Bourdon (3)) a été rendue possible.

D'une recherche sur la négociation à la conception d'une action de formation.

Le socle de l'action de formation est constitué par une analyse menée par le groupe des stagiaires de la situation de travail d'un de leur collègue. Cette analyse a pour objet de fournir des arguments utilisables lors de la simulation. Elle permet aussi au groupe de définir un projet d'amélioration de la situation de travail appréhendée. Lors de la simulation d'une séance plénière, les stagiaires jouant le rôle de représentants du personnel ont pour objectif, en fonction des interactions verbales, d'argumenter en faveur du projet. Le débat est filmé et sa restitution fait l'objet d'une analyse et d'un travail collectif portant sur plusieurs plans:

- Au niveau des intentions locutoires, les stagiaires prennent conscience et appréhendent l'impact des divers types d'arguments qu'ils ont respectivement tenus. Ils analysent aussi l'influence de l'intensité locutoire et la relation avec la visée.
- Au niveau des rapports socio-conversationnels, les stagiaires, à travers l'évolution et l'inflexion constatée du débat, tirent les conséquences des différents choix opérés lors des

interactions verbales. Ils en mesurent la pertinence par rapport aux objectifs assignés en début de jeu aux représentants du personnel.
- Au niveau stratégique, en fonction de leur expérience passée et du jeu de rôle, les stagiaires appréhendent les positionnements potentiels des acteurs au sein du CHSCT et leurs traductions possibles au niveau des interactions verbales.

Aussi, une telle simulation a bien pour vocation d'outiller les représentants du personnel dans la conduite argumentée d'un projet syndical lors de séances plénières.

Références Bibliographiques citées

(1) Benchekroun, T.H. (2000) Les Espaces de Coopération Proxémiques, in T.H. Benchekroun & A. Weil-Fassina Le Travail Collectif, perspectives actuelles en Ergonomie, Octares, Toulouse.

(2) Damothe, B.; Benchekroun, T.H. (1999) Rôle de l'argumentation dialoguée dans les processus de prise de décision négociée. L'exemple d'un C.H.S.C.T. hospitalier. communication au XXXIV congrès de la SELF Caen, septembre 1999.

(3) Damothe, B; Bourdon, F. (2001): Passage de l'analyse de CHSCT à la formation à la négociation. Communication au séminaire international Analyses du travail et formation. CNAM; Paris. 2;3;4 Avril 2001. Actes à paraître.

(4) Garrigou A. (1992) Les apports des confrontations d'orientations socio-cognitives au sein de processus de conception participatifs: le rôle de l'ergonomie. thèse de doctorat; CNAM.

(5) Ghiglione R. (1986) L'homme communiquant; Paris : Armand Collin.1986.p.89.

(6) Gumperz (1989) Politique de la conversation; in "Le parler frais d'Erving Goffman"; arguments; éditions de minuit.

(7) Hilpinen, R. Occasions for argumentation; in Communication et Cognition; 1991. Vol 24; Nr1. p.55.

(8) Vygostsky L. (1934) Pensée et langage; Paris; la Dispute; 1997. p.432

L'APPROCHE PARTENARIALE COMME RÉPONSE AU PHÉNOMÈNE D'ALÉA MORAL DANS LE TRAVAIL AUTONOME ET POLYVALENT

NADEAU SYLVIE
École de Technologie Supérieure, 1100 rue Notre-Dame Ouest, Montréal, Québec, Canada, H3C 1K3. sylvie.nadeau@etsmtl.ca

LEBLANC DANIEL, GILBERT ROBERT,
École Polytechnique de Montréal, Montréal, Québec, Canada

Résumé
Un des objectifs de cette étude est de développer une approche de gestion des activités de prévention en santé-sécurité tenant compte du phénomène d'aléa moral. Pour ce faire, nous avons construit, à partir d'une modélisation des comportements stratégiques des intervenants, une approche dite partenariale. Cette approche vise à construire des incitatifs afin de satisfaire les objectifs de chacune des parties dans l'action commune. La démarche d'intervention incluse dans l'approche partenariale est décrite ici, ainsi que les résultats de sa validation de premier niveau. La démarche assure le partage, l'appropriation et l'objectivation de l'information sur les risques. Elle est justifiée économiquement pour les moyennes et grands entreprises. Les petites entreprises devront envisager le regroupement en mutuelle de prévention. La démarche offre aussi le potentiel d'un outil d'amélioration continue.

Mots-clés : Prévention – travail autonome et polyvalent – approche partenariale

PARTNERSHIP APPROACH AS AN ANSWER TO THE UNEXPECTED SENSE OF ETHICS IN THE AUTONOMOUS AND VERSATILE WORK

Abstract
One of the objectives of this study is to develop a new approach for the management of health and safety prevention activities, taking account of the unexpected sense of ethics. To do so, we have designed, based on a strategic behavior model of the stakeholder, the partnership approach. This approach aims for the design of incentives that satisfy each party in common action. The intervention procedure included in the partnership approach is described with the results of the initial level of validation. The intervention procedure assures the sharing, appropriation and rationalizing of the information on the risks. It is economically justified for the medium and large sized organizations. Small sized firms should consider safety groups. The procedure can be considered a continuous improvement tool.

Keywords: Prevention – Autonomous and versatile work, partnership approach

PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS DE RECHERCHE

Pour différentes raisons allant des changements technologiques à la concurrence accrue, on assiste actuellement à des changements profonds tant dans l'organisation des entreprises que dans les leurs pratiques de gestion. Les entreprises exigent notamment, plus de flexibilité, d'autonomie et de polyvalence de leur appareil productif. Toutefois elles s'exposent alors davantage aux conséquences des phénomènes d'asymétries d'information (non correspondance entre les informations détenues par les intervenants sur une situation). Conséquemment on doit s'attendre à ce que la prévention des risques de santé-sécurité au travail soit aussi profondément affectée par ces phénomènes. Il convient donc de doter le milieu de la santé-sécurité au travail d'une approche de gestion des activités de prévention tenant mieux compte notamment du phénomène d'aléa moral (phénomène par lequel le principal, l'agent ou une tierce partie adopte un ou des comportements stratégiques basés sur des opportunismes post contrats et ce à cause des asymétries d'information entre les parties).

Tout effort de prévention comporte une désutilité (activité qui n'est pas avantageuse) pour celui qui l'entreprend. Ainsi, les intervenants en prévention des risques de santé-sécurité au travail ne sont pas passifs économiquement et se comportent de façon stratégique (3, 5, 9, 12, 14). Les sources de ces comportements stratégiques sont diverses:

- les asymétries d'information sur l'état de santé réel des travailleurs découlant, entre autres, des multiples problèmes de diagnostics et des particularités de fonctionnement du système d'assurance en santé-sécurité au travail;
- la difficulté de détermination des risques présents dans l'environnement de travail et du risque acceptable pour chacun des intervenants;
- la perception induite par des messages d'autorités venant de la littérature « scientifique », des professions ou de la législation.

Ces faits peuvent handicaper sérieusement l'activité de prévention en santé-sécurité au travail, particulièrement dans les situations de travail autonome et polyvalent. Ils peuvent notamment conduire à du sous-investissement dans certaines activités de prévention.

Plusieurs études (3, 4, 5, 9, 12, 14), menées dans des environnements économiques et légaux différents, ont montré l'importance des incitatifs sur l'orientation des comportements des intervenants en santé-sécurité au travail. L'approche partenariale proposée vise justement à construire des incitatifs afin de satisfaire suffisamment les objectifs de chacune des parties pour stimuler l'action commune.

MODÉLISATION : APPROCHE PARTENARIALE

L'approche partenariale comporte, entre autres, une démarche d'intervention assurant le partage, l'appropriation et l'objectivation de l'information sur les facteurs de risques et trois ébauches d'avenues pour la priorisation des risques: une recommandation sur l'utilisation de la formule d'indemnisation de la C.S.S.T., la création d'un fonds dédié à la prévention pour assurer la synergie des efforts des intervenants à long terme et l'exigence d'une certification en santé et en sécurité pour tous les intervenants afin de choisir les partenaires sur la prévisibilité et l'efficacité prévue de leur contribution.

Nous présenterons ici la démarche d'intervention (figure 1) et les résultats de sa validation de premier niveau.

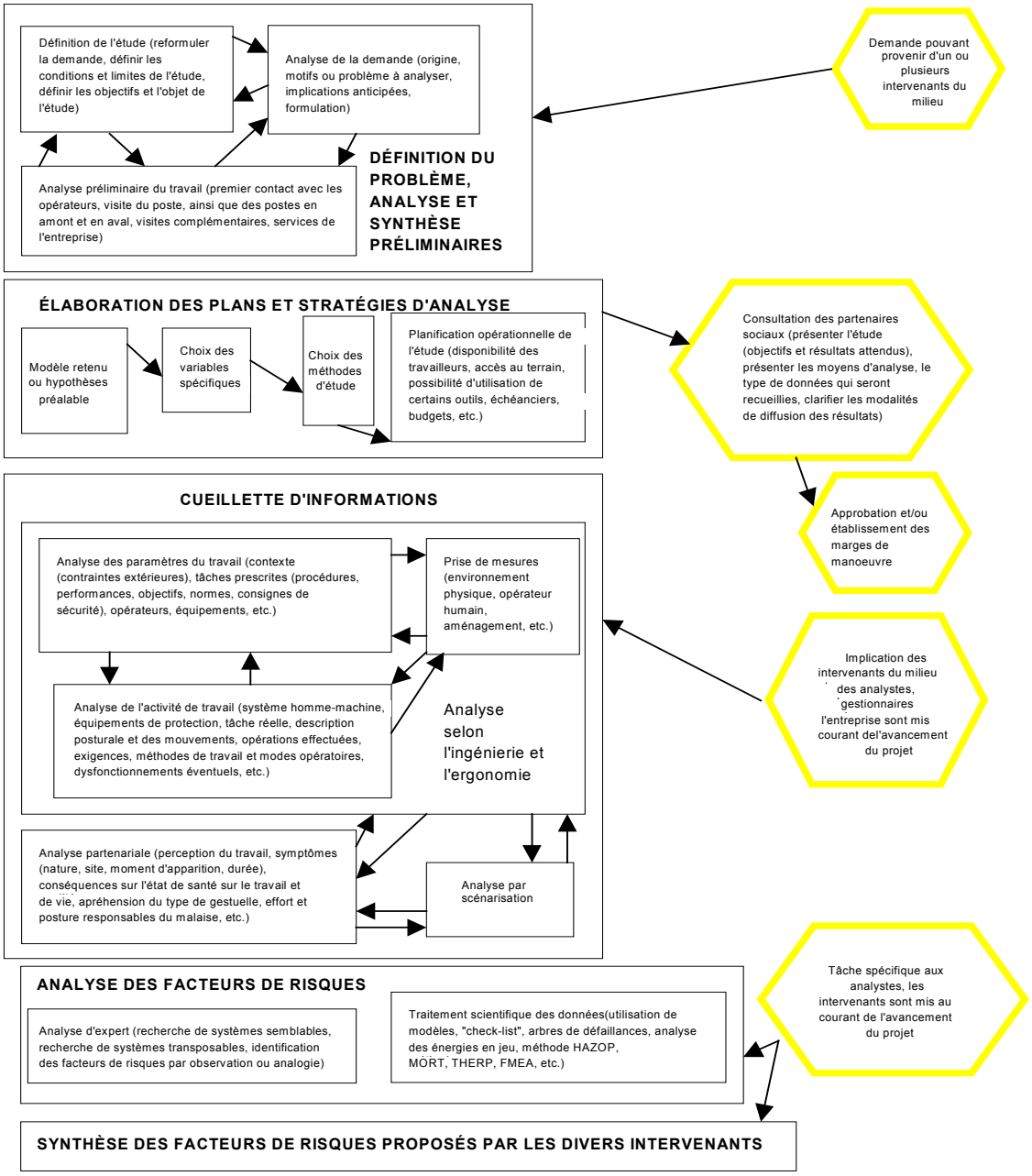


Figure 1: Démarche de prévention des lésions au dos selon l'approche partenariale (plusieurs éléments de ce schéma découlent de 8).

La première étape consiste à circonscrire et à définir clairement le problème. L'analyste (un des responsables de la santé-sécurité dans l'entreprise, un intervenant des associations sectorielles, un intervenant de la C.S.S.T. ou encore un consultant ayant suivis une formation spécifique concernant l'outil proposé) procède ensuite à une analyse et une synthèse préliminaires nécessaires à l'élaboration des plans et stratégies d'analyse des facteurs de

risques. Une fois la planification de l'étude terminée, les partenaires sociaux sont consultés afin d'obtenir l'approbation du projet et établir les marges de manœuvre.

L'analyste procède ensuite à une cueillette d'information en deux volets :

- une analyse partenariale où des entrevues avec des travailleurs et des représentants du management sont menées;
- une analyse selon l'ingénierie et les méthodes classiques utilisées en ergonomie, où l'apport des travailleurs et de l'employeur est sollicité à plusieurs niveaux.

L'analyse par entrevue permet d'attirer l'attention sur la possibilité d'événements plus ou moins aléatoires qui auraient pu autrement échapper à l'analyste et sur des pratiques organisationnelles insoupçonnées. L'analyse par entrevue permet aussi l'appropriation et le partage de l'information concernant les risques présents dans le travail.

L'analyse selon l'ingénierie et les méthodes classiques utilisées en ergonomie se fait à partir d'une grille développée en 1993, lors du projet ASMÉMA (Assistance Mécanique à la Manutention) (16). Elle permet l'objectivation de l'information obtenue lors des entrevues semi-dirigées. Cette grille permet aussi une description complète et exhaustive du poste de travail et de la tâche.

À partir des informations recueillies précédemment, on peut construire des scénarios d'accidents pour une situation de travail donnée. On parcourt ensuite un modèle multifactoriel (réseau hiérarchisé des risques) développé lors d'un projet subventionné par l'I.R.S.S.T. (13) pour identifier les risques de lésions au dos présents dans cet environnement de travail. Enfin, on synthétise l'information sur les risques à l'aide d'un diagramme causes-effet. Cette étape de synthèse vise à établir un ensemble d'informations communes entre les partenaires et par là à construire un contrat implicite entre toutes les parties concernées. L'explicitation et l'acceptation du contenu de cette information les lient dans la suite et limitent ainsi les possibilités de comportements stratégiques. On augmente ainsi la probabilité de succès d'une intervention en santé-sécurité et l'on met en place la base des discussions à venir sur la priorisation des risques.

VALIDATION DE PREMIER NIVEAU DE LA DÉMARCHE D'INTERVENTION

Une validation de premier de niveau de cette démarche pour la problématique des lésions au dos a été faite dans trois entreprises (grande cartonnerie, service de réparation automobile, déménageurs). Lors du choix des secteurs d'étude nous voulions tester la démarche et le modèle multifactoriel dans des cas et des environnements différents. Trois niveaux d'explication des résultats empiriques ont été considérés:

- L'outil développé (modèle multifactoriel de risques-15) permet-il d'identifier les facteurs de risques de lésions au dos?
- Quels sont les effets, dans l'entreprise, attribuables à l'utilisation de la démarche?
- L'utilisation de la démarche d'intervention est-elle économiquement justifiée?

Une analyse des données par appariement et par analyse transversale a permis de conclure que la démarche d'intervention permet:

- l'identification des facteurs de risques de lésions au dos quel que soit l'environnement de travail, et donc fournit la substance nécessaire à l'élaboration d'un programme de prévention;
- le relevé de facteurs de risques autres que ceux reliés aux lésions au dos et la précision de l'importance relative des maux de dos par rapport aux autres lésions;

La démarche offre le potentiel d'un outil d'amélioration continue pour les entreprises. Cependant, les facteurs de risques relevés n'ont pas tous la même importance. La démarche s'est avérée économiquement justifiée pour les moyennes et grandes entreprises. Les petites entreprises devront songer à des regroupements pour partager les frais d'étude et bénéficier des retombées positives. La formation d'une mutuelle de prévention est une alternative à envisager. Plusieurs analystes (1, 2, 7, 10, 11), affirment que les membres d'une mutuelle bénéficient de gains monétaires, sans pour autant être garantis (4). En plus des économies réalisées, les groupes de sécurité permettraient une amélioration de la prévention des accidents (6), de la productivité (4, 6, 15), du moral des employés (6), de la position concurrentielle de l'entreprise (6, 10, 11), de la stabilité financière de l'entreprise (6), du partage de savoir-faire, d'expériences et de formation (6, 7), de l'image et de la réputation de l'entreprise (6, 7), des bénéfices dus à une gestion systémique des risques (2). Par contre, certains analystes (2) questionnent la longévité des mutuelles dont les membres ont des activités d'affaires très différentes et constatent qu'il y a possibilité de comportements stratégiques entre membres (4).

RETOMBÉES PRÉVISIBLES

Comme une approche n'a d'intérêt que si elle permet des mesures concrètes de prévention, nous suggérons donc de poursuivre les recherches sur la priorisation des risques et, pour permettre une généralisation des résultats de cette étude, il faudra poursuivre la validation de l'approche.

RÉFÉRENCES

(1) Agarwal, P. et al. (1997). Strategies for Construction Contractors to Reduce Workers' Compensation Costs. *Journal of Management in Engineering*, sept-oct, 70-75

(2) Beaulieu, A. et Décarie, M. (1997). Safety Groups. Strength in Numbers. *OHS Canada*, aug/sept, 30-31.

(3) Butler, R.J. (1996). Lost Injury Days: Moral Hazard Differences Between Tort and Workers' Compensation. *The Journal of Risk and Insurance*, 63(3), page 405-433.

(4) Chauméry, C. (1998). *Les mutuelles de prévention. Valent-elles leur pesant d'or?* CSST. DC 100-1230-53, Canada

(5) Chelius, J.R. et Burton, J.F. (1994). Who Actually Pays for Workers' Compensation?: The Empirical Evidence. *Workers' Compensation Yearbook*, nov/dec., 20-27.

(6) Construction Safety Association of Ontario (2000). Safety Groups – Everyone Can Profit When the Best Help the Worst. *Construction Safety Magazine*, 11(1).

(7) CSPAAT (2001). Programmes de formation et d'encouragement. *Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail*. Canada.

(8) Duraffourg, J. et al. (1977). *Analyse des activités de l'homme en situation de travail. Principes de méthodologie ergonomique*. CNAM, France.

(9) Fortin, B. ET Lanoie, P. (1998). Effects of Workers' Compensation: A Survey. http://www.cirano.umontreal.ca, Canada.

(10) Gamache, M. (1997). Des millions d'économies en cotisation à la CSST pour les PME québécoises. *Travail et santé*, 13(3), 6-9.

(11) Gamache, M. (1997). Mutuelle de prévention ou mutuelle de contestation? *Travail et Santé*, 13(4), 26-28.

(12) Gardner, H.H. et Butler, R.J. (1996). A Human Capital Perspective for Cumulative Trauma Disorders: Moral Hazard Effects in Disability Compensation Programs. Dans Moon, S.D. et Sauter, S.L. Beyond biomechanics. *Psychosocial aspects of musculoskeletal disorders in office work*. Taylor & Francis, États-Unis.

(13) Gilbert, R., Leblanc, D. et Nadeau, S. (2000). *Analyse comparative des principales méthodes d'évaluation des risques de maux de dos et préparation d'une grille d'identification des facteurs de risques.* Rapport I.R.S.S.T. R-261, I.R.S.S.T., Canada.

(14) Moore, M.J. et Viscusi, W.K. (1990). *Compensation mechanisms for job risks*. Wages, workers' compensation, and product liability. Princeton University Press, États-Unis.

(15) Nadeau, S. (2001). *Outil d'analyse multifactorielle pour la prévention des maux de dos*. Thèse de doctorat, École Polytechnique de Montréal, Département de Mathématiques et de Génie Industriel, Canada.

(16) Normandin, M. et al. (1993). *Assistance mécanique à la manutention manuelle (Logiciel ASMEMA)*. Rapport technique CDDB1433, École Polytechnique de Montréal, Canada.

ÉVALUATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL DANS UNE CIMENTERIE DANS LE BUT DE LA PRÉVENTION

ABDELAZIZ. TAIRI, AHMED. CHERIFI
Laboratoire LSP : ergonomie et protection de l'environnement.Université de Boumerdès.
Avenue de l'indépendance.35000 Boumerdès. Algérie. tairiaziz@hotmail.com
DJAMEL SALEM
Cirta Engineering Services. Alger.Algérie

Résumé

L'entreprise concernée par l'étude est une cimenterie. Les réclamations individuelles des travailleurs, les conflits collectifs, les répercutions engendrées par certaines tâches sur la santé des opérateurs ont été les points de référence de notre système d'information sur les conditions de travail, de sécurité et sur le rendement.

Les conditions de travail observées dans la cimenterie ont imposé l'analyse ergonomique.

La démarche a regroupé les approches en tenant compte du niveau organisationnel, du développement d'enquêtes, des questionnaires, ainsi que des conditions et accidents de travail.

Mots clés : cimenterie, sécurité, ergonomie

EVALUATION OF WORKING CONDITIONS IN A CEMENT PLANT FOR PREVENTION PURPOSES

Abstract

The study concerns ciments works. The individual complaint, collective conflits, the repercussions on the operator's health engendered by some tasks were the reference of your information System about works conditions, safety and productivity.

The work conditions observed in ciment work demanded an ergonomic analysis.
The process grouped together approach taking into account the organizational level, the inquiries development, the questionnaires as wel the work conditions and accidents.

Key words: Ciment work, Safety, ergonomics.

1. INTRODUCTION

Avec la démarche ergonomique, trois sortes d'objectifs sont visés. Le premier est d'ordre physiologique, il réside dans la protection de l'intégrité physique des travailleurs. Le second est d'ordre psychosociologique et s'attache à la qualité du « vécu » de l'homme au travail.

Le troisième objectif est d'ordre économique, il découle de la nécessité d'accroître les capacités d'adaptation des entreprises face à un marché fluctuant, de diminuer les coûts sociaux liés à l'absentéisme et enfin, d'une manière plus générale d'améliorer la qualité et l'efficacité du travail.

Le diagnostic présenté dans cet article est une première étape d'une démarche qui comprend le choix d'une stratégie d'ensemble, la mise en œuvre des réorganisations et leur ajustement.

Ce diagnostic servirait de point de référence et de repère et permettra d'évaluer le progrès accompli, de suivre l'évolution des situations et de s'orienter éventuellement vers de nouvelles actions.

2. MÉTHODE

La démarche ergonomique basée sur l'analyse du travail a regroupé les approches d'étude :

- des conditions de travail.
- Des accidents de travail.
- Socio-psychologiques.

L'enquête réalisée avec le concours des responsables de la cimenterie a permis de recueillir, aussi des réponses à un questionnaire relatif à la sécurité du travail.

Des inspections, des audiences réalisées, nous ont apporté l'irremplaçable point de vue des travailleurs, qui est la partie non observable, les présomptions de l'encadrement et les concepts de responsabilité.

2-1 Conditions de travail

Au niveau de la carrière :

-Risque d'incendie pouvant être causé par les déchets.
-Absence de moyens de communication.
-Conditions climatiques non favorables.
-Poste de garde mal positionné.
-Absence de sirène d'alerte.

Au niveau du concasseur :

- Système de chauffage des trémies inexistant, pour diminuer le colmatage de la matière.
-Il n'existe pas de points d'accès au transporteur pour intervention.
-Absence de détecteur de métaux.

Au niveau du concasseur cuisson :

-Les doseurs sont non fiables.
-Le débit du four est non permanent.

Au niveau du stock Clinker :

-Le système de dépoussiérage des galeries clinker est à l'arrêt.
-Infiltration des eaux dans les galeries.
-Fuite d'huile des pompes de graissage.

Au niveau de l'atelier broyage ciment :

-Bourrage des conduites.
-Usure anormale des conduites.
-Vannes directionnelles non fiables.

A toutes ces anomalies, il y a lieu de signaler le vieillissement de l'équipement et l'absence d'une maintenance permanente.

2-2 Les accidents de travail

Parmi les accidents les plus fréquents, nous pouvons citer, celui déjà arrivé dans le laboratoire, causé par l'incendie suivi d'une explosion due à la condensation des vapeurs d'acide dans la hotte d'extraction bouchée.

Nous pouvons citer aussi, celui arrivé au niveau des cyclones lors d'une inspection faite par un manœuvre sans formation préalable, et cela suite à des perturbations au niveau de la salle de contrôle.

Une fois sur les lieux, un bourrage du cyclone a été constaté. La victime s'est servie d'une barre de fer pour donner des coups sur la paroi du cyclone. A ce moment, le débourrage s'est fait en avalanche, provoquant l'ouverture de la porte de visite, qui a projeté l'opérateur d'un étage plus bas, envahi par une matière très chaude (700°C) et qui a provoqué sa mort.

2-3 Comportement organisationnel

Parallèlement aux constats établis et en plus des entretiens avec les responsables de l'unité, des enquêtes quantitatives par questionnaires auprès d'un échantillon représentatif des travailleurs, nous ont permis d'approfondir le dialogue et d'aborder des aspects plus généraux et plus déterminants des conditions de sécurité.

La figure (1) représente un histogramme relatif aux réponses des travailleurs en ce qui concerne la sécurité. La figure (2) est l'histogramme des réponses aux conditions de travail.
Les résultats montrent la dégradation des conditions de sécurité et de dysfonctionnement relevés par les travailleurs. Le même résultat est observé pour les conditions de travail, et ce malgré le sens de responsabilité rencontré chez les travailleurs.

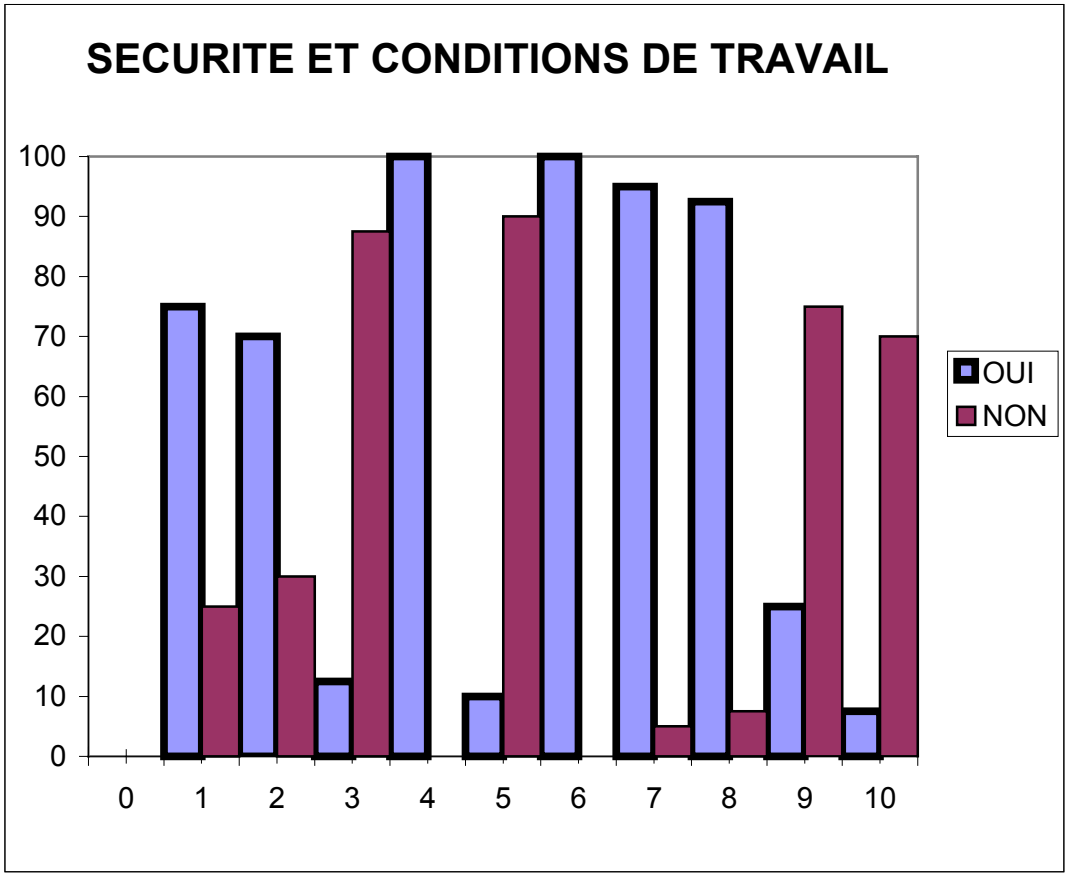
3- RÉSULTATS

Parmi les résultats obtenus par questionnaire, on énumérer, à travers les figures 1 et 2, quelques réponses aux questions qui nous semblent importantes à soulever et qui sont d'ordre psychologique.

Figure1 :Histogramme réponse au questionnaire

(Sécurité et conditions de travail)

1.Avez-vous des difficultés à accomplir votre travail ?



2.Y a –t-il des incidents ou des problèmes qui entraînent du retard dans votre travail ?

3.Croyez-vous que la hiérarchie s'intéresse à la sécurité ?

4.Estimez- vous que la sécurité est nécessaire dans votre travail ?

5.Estimez-vous que votre formation à la sécurité est suffisante ?

6.Si un programme de formation à la sécurité est lancé dans votre unité, seriez-vous intéressé par cette formation ?

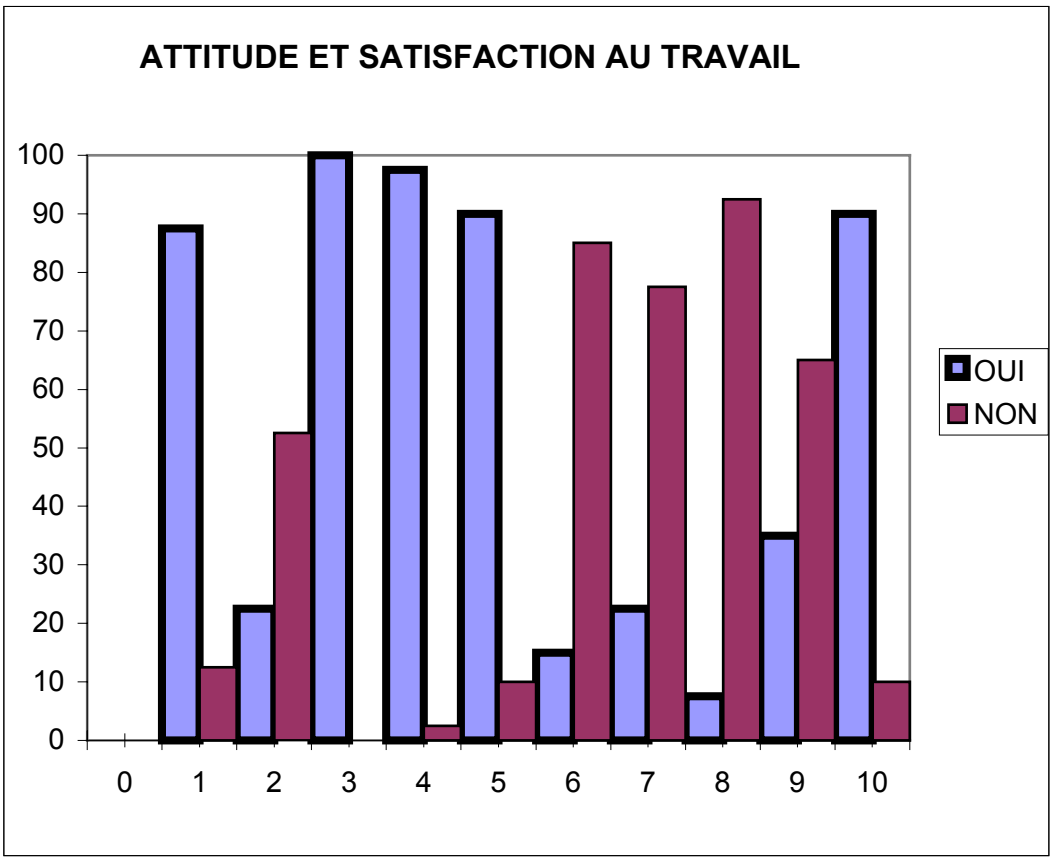
7.Si oui, aurez-vous le temps nécessaire pour assister à cette formation ?

8.Est ce que les horaires de travail vous conviennent ?

9.Aimez vous les repas que l'on vous sert à la cantine ?

10-L'ordre, la propreté et le stockage dans votre atelier, vous semblent-t-elles acceptables ?

Figure2 :**Histogramme réponse au questionnaire**
(Attitude et satisfaction au travail)



1-Aimez-vous votre travail ?

2-Croyez-vous que vous aurez un bon avenir dans cette unité ?

3-Vous entendez-vous avec vos collègues de travail ?

4-Croyez-vous que le travail que vous faites a de l'importance ?

5-Accepteriez-vous de travaillez des heures supplémentaires payées ?

6-Accepteriez-vous de travailler des heures supplémentaires non payées ?

7-Aimeriez-vous changer de poste de travail ?

8-Aimeriez-vous être transféré à un autre travail à l'extérieur de l'unité ?

9-Un homme honnête, intègre, qui fait son travail normalement, réussit-il dans votre atelier ou service ?

10-Est-il apprécié par ses collègues ?

4- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les principaux facteurs de risque et de dysfonctionnement que nous avons identifié lors de l'approbation des différentes approches d'analyse par catégories, nous permettent de faire les recommandations suivantes :

1.Etablir une politique et un programme d'hygiène industrielle, d'ergonomie et d'amélioration des conditions de travail.
-évaluer et contrôler les charges de travail, à savoir l'ambiance thermique, le bruit et les vibrations, l'éclairage, les aspects psychosociologiques.
-évaluer et contrôler la pollution atmosphérique.
-établir des programmes de formation des personnels et d'intéressement sur l'hygiène industrielle.
-Conduire des études épidémiologiques.
-Inventorier les produits toxiques et dangereux.
-Créer et informatiser un fichier d'ergonomie et de méthode du travail.

2.Les réponses aux questionnaires ont montré les graves distorsions existantes entre les responsables de l'unité et les travailleurs ainsi que la dégradation des conditions de travail et de sécurité relevées à tous les niveaux. A cet effet il faudra :
-Développer des programmes de sensibilisation à la sécurité et de formation du personnel
-Intensifier les besoins en moyens de protection collective et individuelle, en utilisant les analyses sécuritaires des tâches et des études ergonomiques.

3.La fonction maintenance est réduite à la tâche de dépannage, qui est en général, mal prise en charge. Ceci explique le faible taux de marche de l'unité.

A cet égard Il faudra revoir la conception des ateliers et apporter les corrections ergonomiques adéquates.

RÉFÉRENCES

- La silicose en Algérie, OPU, 1988

- Rapports d'activités, cimenterie, 1990

- SALEM D., Diagnostic de sécurité, Cirta Engineering Services, Module 1, Alger,1999.

-TAIRI A., Dispersional Analysis of Accidents' Causes. Safety and environment Protection, N°1, Moscow,1986.

CONFIGURATIONS DE PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES DU SECTEUR DU CAOUTCHOUC ET DES PRODUITS DE MATIÈRE PLASTIQUE ET PERFORMANCE EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

BÉDARD ANNE, BERTHELETTE DIANE, BILODEAU HENRIETTE
Département Organisation et ressources humaines, Université du Québec à Montréal, C.P. 6192, Succursale Centre-Ville, Montréal (Québec), H3C 4R2. a_bedard@yahoo.com

Résumé
Notre étude évaluative avait pour objectifs d'identifier une taxonomie des entreprises en fonction des programmes de prévention des accidents du travail qu'elles avaient implantés et de leurs caractéristiques structurelles et d'identifier les configurations associées à leurs taux d'incidence des accidents du travail. Trois configurations ont émergé : 1) *les entreprises minimalistes* réalisent peu d'activités de prévention et investissent peu de ressources dans leur programme; 2) *les entreprises sélectives* ciblent certaines activités et y consacrent quelques ressources; et 3) *les entreprises globalistes* réalisent la majorité des activités de prévention et y accordent plus de ressources. L'analyse de régression logistique démontre que la probabilité d'occurrence d'accidents est 40 fois plus élevée chez les globalistes que dans les autres configurations. Nous croyons qu'il s'agit d'un indicateur de déclaration des accidents du travail. Une structure plus développée, caractérisée par une proportion plus importante de travailleurs syndiqués et la présence d'un comité de santé et de sécurité du travail plus ancien aurait pour effet d'encourager la déclaration des accidents à la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

Mots clés : configuration, programme de prévention et performance

CONFIGURATIONS AND SAFETY PERFORMANCE OF SMALL AND MEDIUM SIZE ORGANIZATIONS BELONGING TO RUBBER AND PLASTIC INDUSTRY

Abstract
The aims of this study was to identify a taxonomy of organizations based on their occupational prevention activities and their organizational structure and to verify the presence of an association between the configurations and firms' work injury incidence rate. Three configurations emerged: 1) *the minimalist* organizations implement few prevention activities and dedicate less resources to their realization, 2) the *selective* organizations implement specific activities to which they dedicate some resources, 3) the *globalist* organizations implement most of prevention activities and devote more resources than average to their achievement. Logistic regression analysis indicates that injury is 40 times more likely to occur in globalist organizations. This result suggests that this type of organization reports more often injuries than firms from selective and minimalist configurations. A more complex organizational structure, characterized by a higher proportion of unionized workers and safety comity length of existence, would encourage the injury notification to the Quebec Workers' Compensation Board.

Keywords: configuration, prevention programme, and safety performance

INTRODUCTION

La santé et la sécurité du travail est un enjeu primordial pour les entreprises du Québec qui ont déboursé 1,7 milliards de dollars en cotisations à la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) en 1999 (2). Au-delà des répercussions financières, les entreprises voient leur efficacité grandement affectée par les accidents et maladies professionnelles (3). Actuellement, peu d'études ont tenté d'évaluer les divers mécanismes de prévention mis en place dans les organisations.

Ce projet de recherche évaluative poursuivait les objectifs suivants : 1. dresser une taxonomie de petites et moyennes entreprises québécoises (PME) en fonction des programmes de prévention des accidents du travail implantés et des caractéristiques structurelles de ces organisations et 2. vérifier la présence d'une association entre les configurations identifiées et le taux d'incidence des accidents de travail.

MÉTHODOLOGIE

Notre étude a été réalisée à partir de données secondaires (1). La population à l'étude était constituée de PME du secteur du caoutchouc et des produits de matière plastique. Un devis de modélisation des relations structurales a été utilisé. L'échantillon de l'étude originale (n=114) était de type probabiliste systématique. Notre échantillon comprend 64 entreprises dont 59 (92,2%) appartiennent au sous-secteur des produits de matières plastiques et 5 (7,8%) au sous-secteur du caoutchouc.

La variable dépendante correspond au taux d'incidence d'accidents de travail déclarés par chacune des entreprises à la CSST et reconnus par cet organisme pour l'année 1990, plus spécifiquement le ratio du nombre d'accidents de travail sur le nombre total d'heures travaillées au cours de cette année.

Les variables indépendantes ont été regroupées en quatre catégories. La première concerne les activités visant à modifier le comportement des travailleurs à l'égard de la santé et de la sécurité du travail (SST). Nous avons mesuré le nombre de mesures mises en place par les entreprises parmi les suivantes : **1.** information verbale sur les facteurs de risque et **2.** sur leurs effets potentiels sur la santé, **3.** affichage de documents, **4.** mise à disposition de documents à l'ensemble des travailleurs, **5.** distribution individuelle de documents, **6.** élaboration de règles de sécurité, **7.** formation des travailleurs sur les mesures de prévention et **8.** mise à disposition de moyens individuels de protection. La seconde catégorie de variables concerne les activités de contrôle des facteurs de risque. Nous avons déterminé quel pourcentage des événements suivants faisaient l'objet d'enquêtes : **1.** arrêt de production sans bris de matériel, **2.** arrêt de production avec bris de matériel, **3.** accident sans perte de temps et **4.** accident avec perte de temps ainsi que la proportion des enquêtes ayant mené à des correctifs. La troisième catégorie de variables indépendantes concerne l'intensité des activités de prévention. Nous avons mesuré le pourcentage du temps de travail que le responsable des dossiers de SST consacrait à ces activités. Nous avons également mesuré le nombre total d'heures consacré aux activités d'identification des risques suivantes par mois : **1.** consulter des travailleurs, **2.** observer les activités de travail, **3.** se documenter sur les conséquences possibles des risques et **4.** le nombre total d'heures consacré à la recherche de solutions aux facteurs de risque. La quatrième catégorie de variables touche les caractéristiques structurelles des organisations, soit : **1.** la taille de l'entreprise, **2.** le nombre moyen d'employés par année, **3.** la présence d'un syndicat, **4.** le pourcentage d'employés syndiqués, **5.** le chiffre d'affaires des entreprises, et **6.** l'ancienneté

du comité de SST. Finalement, nous avons contrôlé l'effet potentiellement confondant de la vétusté de la machinerie.

Les données relatives aux variables indépendantes, de contrôle et au nombre d'heures travaillées provenaient d'entrevues téléphoniques menées auprès des dirigeants des entreprises ou de leur représentant à l'aide d'un questionnaire pré-établi. Les données relatives au nombre d'accidents déclarés en 1990 sont tirées du fichier des lésions professionnelles de la CSST.

Afin de répondre à notre premier objectif de recherche, nous avons réalisé une analyse par agrégation utilisant la méthode d'analyse de Ward. Nous avons standardisé les différentes unités de mesures de nos variables afin d'attribuer un poids identique à chacune des variables de manière à contrôler l'effet des différentes échelles de mesure sur le résultat final des analyses. La distance euclidienne au carré a été utilisée pour effectuer les configurations de sujets. Les solutions finales ont été validées par une seconde analyse d'agrégation du type «lien complet», ceci afin de nous assurer de la stabilité de la solution retenue.

Nous avons fait appel à une analyse de régression logistique afin de vérifier la présence de liens entre les configurations et le taux d'incidence d'accidents de travail. Notre échantillon a été réduit à 50 entreprises puisque 12 PME avaient refusé de transmettre leurs statistiques d'accidents dans le cadre de l'étude de Berthelette et Planché (1995). La variable dépendante suivant une distribution de Poisson, nous l'avons transformée sous forme de variable dichotomique (présence ou absence d'accidents déclarés et reconnus par la CSST). La variable indépendante est une variable catégorielle correspondant aux configurations de nos entreprises. L'âge moyen de la machinerie est une variable continue et n'a pas subi de modification.

Nous avons utilisé la procédure de régression logistique bivariée avec la statistique du ratio des chi-carrés des logarithmes de vraisemblance. Les variables ont été introduites une à une dans le modèle selon l'ordre suivant : âge moyen de la machinerie et configurations des entreprises.

RÉSULTATS

Nous avons retenu la solution à trois configurations, car seule cette solution s'est avérée stable pour les deux types d'analyse. Cette solution répond au critère de parcimonie et les trois configurations se distinguent de façon marquée les unes des autres. Nous avons retiré de notre échantillon de 64 entreprises, deux sujets ayant un comportement marginal par rapport aux autres organisations.

La première configuration est composée de 21 organisations dont la structure est peu élaborée : chiffre d'affaires inférieur à cinq millions de dollars et taille moyenne de 15 travailleurs (s=12,0). Aucune des entreprises n'est syndiquée et le comité de SST, si présent, s'occupe depuis peu du dossier de SST (en moyenne depuis 2,9 mois ; s=7,5). Cette configuration se démarque particulièrement par l'importance qu'elle accorde aux enquêtes lorsqu'il se produit des accidents sans perte de temps. Les entreprises du premier regroupement se distinguent également par l'intensité modérée de leurs activités de prévention. En effet, le temps consacré par l'ensemble des acteurs des entreprises de ce regroupement aux activités de prévention et plus particulièrement à la recherche de solutions aux risques est légèrement supérieur à celui consacré par la moyenne des entreprises étudiées. Par ailleurs, le représentant à la prévention consacre moins de temps au dossier

de SST que la moyenne des entreprises retenues. Finalement, les activités visant la modification du comportement des travailleurs sont plus fréquentes dans ces entreprises et ce, en ce qui concerne plus spécifiquement l'affichage de documents, l'information verbale et l'élaboration de règles de sécurité. Les entreprises de cette configuration sélectionnent un certain nombre d'activités privilégiant celles d'enquêtes d'événements imprévus aux activités visant à modifier le comportement des travailleurs. Nous avons attribué le qualificatif «sélectif» à ce regroupement d'entreprises. La seconde configuration compte 23 entreprises. Leur structure est la plus développée. Nous retrouvons des entreprises dans chacune des six catégories des chiffres d'affaires. Elles comptent en moyenne 62 travailleurs (s=37,2) syndiqués dans une proportion de 53% (s=37,6). L'ancienneté moyenne du comité de SST est de près de 44 mois (s=40,4). Tout comme les «sélectifs», les entreprises de la deuxième configuration réalisent toutes les activités d'enquêtes des événements imprévus. Ces entreprises consacrent toutefois plus d'effort aux événements impliquant la perte de temps suite à une blessure subie par des travailleurs. Un nombre plus important d'heures est consacré aux activités de prévention, notamment par le responsable du dossier de SST. Ces entreprises participent à toutes les activités visant la modification des comportements des travailleurs. Ce second regroupement d'entreprises par ses activités présente une approche plus globale. Elles ne semblent pas cibler une activité ou un groupe d'activités en particulier, sauf pour les activités d'enquête d'accidents : celles-ci sont nettement plus fréquentes lorsque les accidents entraînent des absences de travail. Ces entreprises se démarquent finalement par leur niveau de structuration nettement supérieur à la moyenne des entreprises étudiées pour chacune des variables liées à la dimension de la structure organisationnelle. Nous avons attribué le qualificatif de «globaliste» à cette deuxième configuration.

Le dernier regroupement d'entreprises comprend 18 organisations dont la structure peu élaborée se caractérise par des chiffres d'affaires de l'ordre d'un million de dollars, un nombre moyen de 11 travailleurs (s=8,8) dont 11,1% (s=32,3) sont syndiqués. L'ancienneté moyenne du comité de SST de ces entreprises est de 1,7 mois (s=7,07). Nous observons que les entreprises sont beaucoup moins actives à tous les niveaux des activités de prévention par rapport aux moyennes de l'échantillon. Nous avons attribué le qualificatif de «minimaliste» à cette dernière configuration.

Les résultats de la régression logistique sont présentés au tableau 1.

Tableau 1. Modèle de régression logistique expliquant l'occurrence d'accidents du travail dans des entreprises (n=50)

	Beta (β)	p	RC	IC 95%
Constante	-2,68	0,036		-
Âge moyen de la machinerie	0,53	0,058	1,70	0,98-2,95
Configurations des entreprises		0,013		
Sélectifs	0,97	0,285	2,65	0,44-15,80
Globalistes	3,70	0,004	40,39	3,37-484,23
% valeurs observées / valeurs prédites	82,0%			
Test d'ajustement du modèle	χ^2=12,2	p=0,141		

Nous constatons que la valeur de p de l'âge moyen de la machinerie dépasse légèrement le degré de signification limite. La première catégorie de la variable indépendante (sélectifs) n'est pas liée, de manière statistiquement significative, à la probabilité d'occurrence des accidents du travail. La seule variable ayant une relation significative avec notre variable

dépendante est la configuration des globalistes. Cette configuration obtient un rapport de cotes élevé indiquant qu'il est 40 fois plus probable que des accidents de travail surviennent dans les entreprises de type «globaliste». L'intervalle de confiance indique que cette probabilité varie de manière importante dans les entreprises. Le test de chi-carré pour l'ajustement du modèle est supérieur à notre valeur limite de 0,05. Nous concluons que notre modèle s'ajuste bien aux observations empiriques. Le rapport valeurs observées et prédites est 82%.

CONCLUSION

Les trois configurations que nous avons identifiées suivent un continuum dont la première extrémité comprend les entreprises minimalistes qui se distinguent particulièrement par leur inaction dans les différentes activités de prévention. L'autre extrémité regroupe les entreprises globalistes qui s'impliquent et consacrent du temps à l'ensemble des activités de prévention. La position intermédiaire du continuum est occupée par les entreprises sélectives qui ciblent certaines activités de prévention et y consacrent un certain nombre d'heures.

Simard, Lévesque et Bouteiller (1988) ont démontré que les entreprises intégrées (ou globalistes selon notre taxonomie) obtiennent une meilleure performance dans la prévention des accidents du travail. En effet, les entreprises de cette catégorie obtiennent dans une proportion de 66% des taux de cotisations à la CSST inférieurs à leur unité de classification. Les résultats de ces auteurs semblent en contradiction avec nos résultats de régression logistique qui démontrent qu'il y a 40 fois plus de chance qu'un accident du travail se produise dans les entreprises globalistes. Nos résultats semblent indiquer que les entreprises globalistes déclarent plus fréquemment les lésions professionnelles que les minimalistes ou les sélectifs. Nous pensons qu'il pourrait se produire un phénomène de sous-déclaration des accidents du travail dans les entreprises qui développent peu ou pas d'activités de prévention. Cette hypothèse semble être renforcée par le fait que les entreprises globalistes possèdent la structure organisationnelle la plus complexe. Il est donc probable qu'elles aient implanté une procédure standardisée de déclaration des accidents. Toutefois, il est également plausible que l'incidence plus élevée d'accidents de travail dans certaines entreprises les aient amenées à investir davantage dans la prévention. Berthelette et Planché (1995) observent que l'occurrence d'accidents de travail est plus élevée dans les entreprises syndiquées. Les syndicats inciteraient leurs membres à déclarer les accidents du travail. La présence accrue de comités paritaires dans les entreprises globalistes pourrait être un autre facteur favorisant la déclaration des accidents du travail. Les syndicats et les comités paritaires sont deux éléments de la structure organisationnelle qui pourraient accroître le degré de sensibilisation des membres des entreprises à la question de la SST et favoriser la déclaration des accidents du travail auprès de la CSST.

RÉFÉRENCES

(1) Berthelette, D., Planché, F. (1995). *Évaluation de programmes de sécurité du travail dans des petites et moyennes entreprises*. Études et recherches, IRSST, R-107, 56 p.
(2) CSST. (2000). *Rapport annuel d'activité 1999*. 104 p.
(3) Rose, T., Harshbarger, D. (1991). Improving occupational safety in a bedding manufacturing plant: a case study in management problem solving. *Evaluation and Program Planning*, vol. 14, pp. 365-368.
(4) Simard, M., Lévesque C., Bouteiller D. (1988). L'efficacité en gestion de la sécurité du travail : principaux résultats d'une recherche dans l'industrie manufacturière. Université de Montréal, 76 p.

ISO ET LA SST : RÉSULTATS D'UNE ÉTUDE EMPIRIQUE

DIONNE-PROULX, JACQUELINE
Département des sciences de la gestion et de l'économie, Université du Québec à Trois-Rivières, 3351, boulevard des Forges, C.P. 500, Trois-Rivières, Québec. G9A 5H7
CARRIÈRE, JEAN-BERNARD
Université du Québec à Trois-Rivières
BEAUCHAMP, YVES
École de technologie supérieure

Résumé
Avec l'entrée en vigueur des nouvelles normes de tarification, plusieurs employeurs cherchent à minimiser la fréquence et la gravité des lésions professionnelles. Une étude a été menée auprès d'entreprises certifiées aux normes ISO au cours des années 1995 et 1996 afin de vérifier si les entreprises certifiées ISO sont plus performantes en SST que les autres firmes non accréditées. Les résultats n'indiquent pas de différences significatives entre les deux groupes de firmes sur le plan de la gravité et de l'incidence des lésions professionnelles. Ils montrent également qu'il n'y a à peu près pas de stratégies de gestion initiées dans le cadre de la certification ISO qui soient en lien avec ces deux indicateurs. La mise en place d'une politique de SST et d'une responsabilisation du milieu en cette matière au début des années 1980 associée aux nouvelles règles de tarification peuvent fournir des pistes pour expliquer ces résultats.

Mots clés : Certification ISO, lésions professionnelles, stratégies de gestion

ISO AND HEALTH AND SAFETY AT WORK : RESULTS OF AN EMPIRICAL STUDY

Abstract
In recent years, may firms have undertaken to minimize the frequency and gravity of industrial accidents. The objective of this empirical study was to establish if firms that had obtained an ISO certification in the years 1995 and 1996 had a significantly better level of heath and safety performance than non-certified firms. The results show no statistically significant differences in health and safety performance levels as to gravity and frequency of accidents. The results also show that the certification strategies displayed by the sampled firms did not consciously integrate the health and safety dimension. The introduction of health and safety public policies, an increased awareness and responsibility on the part of firms during the preceding years, as well as new industrial rates are thought to be the main factors accounting for the health and safety performance levels of the sampled firms.

Key words : ISO certification, industrial accidents, management strategies

Avec l'entrée en vigueur des nouvelles normes de tarification au niveau de la Commission de la santé et la sécurité du travail (CSST), plusieurs employeurs cherchent à minimiser la fréquence et la gravité de ces lésions. À ce niveau, tous les spécialistes du domaine sont interpellés pour aider à mieux saisir les différentes facettes des problèmes. Or, il en est une peu étudiée jusqu'ici, soit l'amélioration possible du bilan de la SST suite à l'introduction de la certification aux normes de la série ISO 9000. La possibilité de transposer au domaine de la SST le processus de certification de l'une ou l'autre des normes ISO 9001-9002-9003 semble bien réelle (3, 4, 5) et l'intégration de la SST à la norme ISO représente une bonne façon de gérer la SST dans l'entreprise (6). D'ailleurs, plusieurs entreprises américaines incorporent déjà leurs politiques de SST à leur système qualité (1, 2). Mais dans l'ensemble nous constatons le peu de recherche empirique dans le domaine. Celui-ci est encore à ce jour dominé par une documentation scientifique de nature plus technique, ce qui justifie notre recherche terrain.

L'étude a été menée auprès d'entreprises certifiées aux normes ISO au cours des années 1995 et 1996 afin de s'assurer les statistiques des 24 mois postérieurs à la certification. Les deux objectifs retenus dans le cadre de cette étude sont de :

- Vérifier si oui ou non le processus de certification ISO 9000, dans son ensemble, a un impact sur la performance en SST dans l'entreprise. Il s'agit ici de comparer deux groupes, soit ISO-NON ISO afin de voir s'il y a des différences significatives entre ces deux groupes au niveau de la performance en SST.
- Développer un profil comparatif des firmes qui ont une bonne et une moins bonne performance en SST, 24 mois après leur certification afin d'identifier les similarités et les différences au niveau des objectifs, des raisons stratégiques de la décision et des stratégies d'opérationnalisation.

Afin de répondre au premier objectif, nous avons construit deux échantillons d'entreprises (n = 317 pour chacun des deux échantillons), l'un comprenant des firmes accréditées ou l'autre des firmes non accréditées. Avant de procéder à l'analyse des données en fonction des objectifs de recherche, une vérification statistique a été conduite afin de s'assurer que les échantillons de firmes étaient bien équivalents au niveau des variables : secteur d'activité, situation géographique et taille. Cependant, au niveau de la taille, on retrouve une différence significative entre les firmes ISO et NON ISO en relation avec les difficultés rencontrées lors de l'appariement des groupes.

L'analyse des données a été réalisée avec le logiciel SAS. Des statistiques descriptives ont permis de tracer un profil des entreprises répondantes. Comme les firmes certifiées ISO se distinguent des firmes NON ISO quant à leur nombre de travailleurs, cette variable a été prise en considération dans le modèle d'analyse. Aussi, nous avons utilisé la régression de Poisson parce qu'elle produit une moyenne pondérée. Le Mu (μ) représente une moyenne ou un taux observé où les entreprises sont pondérées par rapport à leur nombre de travailleurs. Les résultats obtenus lors de cette première analyse n'indiquent pas de différences significatives entre les deux groupes de firmes, peu importe que l'on considère le taux d'incidence ou l'indice de gravité et cela tant pour l'année de certification que pour les deux années subséquentes. Les résultats indiquent aussi que le fait d'être certifié ISO n'a pas d'influence sur les lésions au niveau des deux groupes, et que c'est davantage le nombre de travailleurs qui influence cette variable. En ce sens, on peut maintenant confirmer avec cette étude empirique qu'une gestion formelle telle que la certification ISO n'est pas un élément discriminant en vue de distinguer les entreprises performantes en SST des moins performantes. Pourquoi en est-il ainsi et quelles seraient les conditions permettant d'associer la certification à une amélioration des divers indicateurs de SST?.

Une autre analyse a également été menée relativement à la variable « lésions ». Les firmes ont été dichotomisées en fonction d'avoir ou non déclaré une lésion indemnisée au cours de la période considérée. Sur les 634 firmes ISO et NON ISO, 109 n'ont eu aucune réclamation pendant la période de référence. Un chi carré (χ^2) effectué ne montre aucune différence significative entre les deux groupes sur cet indicateur (P = 0,754). Enfin, en comptabilisant les firmes qui n'ont déclaré aucune lésion au cours des deux ans, nous en trouvons 37 chez les NON ISO et 34 chez les ISO avec un chi carré (χ^2) qui n'est pas significatif (P = 0,707). Les résultats révèlent qu'environ 10 % des firmes n'ont pas déclaré de lésions au cours des deux années de référence. Ce pourcentage grimpe à plus de 16 % en considérant chacune des deux années séparément.

Quant au deuxième objectif, portant sur les liens entre les variables stratégiques d'implantation et la performance en SST, les analyses montrent que seuls les coûts liés à la certification et les niveaux d'investissement ont un lien avec l'indice de gravité (voir tableau 1). Au niveau du taux d'incidence, seuls les coûts et les niveaux hiérarchiques impliqués atteignent le niveau de signification.

Tableau 1
Résultats de la corrélation de Pearson et des tests Kruskal-Wallis (C) et Wilcoxon (Z) entre le taux d'incidence, l'indice de gravité et les variables explicatives

	Taux d'incidence		*Indice de gravité*	
	Corrélations	Probabilité	Corrélations	Probabilité
Éléments déclencheurs	0,0553	0,4082	0,0995	0,1560
Pressions externes	0,0324	0,6274	0,1155	0,0989
Pressions internes	0,0768	0,2500	0,0620	0,3770
Réactions des travailleurs	0,0995	0,1340	-0,0285	0,6846
Difficultés rencontrées	-0,1218	0,0676	0,0629	0,3715
Expertises diverses de l'équipe	-0,0764	0,2509	0,0386	0,5813
Connaissances générales	-0,0205	0,7587	0,0581	0,4066
Expertise ISO	-0,0518	0,4357	0,0132	0,8498
Leadership	-0,0705	0,2893	-0,0359	0,6079
Compétences relationnelles	-0,0996	0,1335	0,0436	0,5337
Impacts divers liés à ISO	-0,0064	0,9230	0,0447	0,5229
Impacts pour les travailleurs	0,0021	0,9744	0,0291	0,6769
	Valeur de Z ou de C	Probabilité	Valeur de Z ou de C	Probabilité
Niveaux d'investissement	5,3947	0,1451	17,926	0,0005***
Coûts reliés à la certification	8,1643	0,0427*	8,1256	0,0435*
Temps requis pour l'implantation	1,4062	0,7041	0,9823	0,8055
Le type d'équipe (interne-externe)	3,0403	0,0812	0,1607	0,6885
L'implication du dirigeant	0,9847	0,3210	0,7088	0,3998
Niveaux hiérarchiques impliqués	7,2687	0,0264*	0,3126	0,8553
Participation des travailleurs	0,6341	0,7283	1,5286	0,4657
Réactions face à la décision d'implantation	0,9990	0,4089	0,8916	0,9258
Réactions face à la consultation	1,6520	0,1623	3,6360	0,4575
Perception des travailleurs face à ISO	2,2891	0,6828	2,1296	0,7119
Ouverture travailleurs face à la formation	2,3606	0,5010	2,3384	0,5052

P < 0,05 * P < 0,01** P < 0,001 ***

Quant aux variables médiatrices, les résultats obtenus sont présentés au tableau 2. Il ressort de ces résultats que l'indice des relations de travail ainsi que la nature des interventions du comité de SST sont deux variables qui influencent le taux d'incidence mais non l'indice de gravité. Pour ce qui est des variables médiatrices non continues, les tests statistiques indiquent que le taux d'absentéisme, les profits réalisés et les niveaux d'exportation atteignent le seuil de signification pour ce qui est de l'indice de gravité alors que l'assignation temporaire et les niveaux d'exportation sont les deux variables significatives pour ce qui est du taux d'incidence.

Tableau 2
Résultats des corrélations de Pearson et des tests Kruskal-Wallis (C) et Wilcoxon (Z) entre le taux d'incidence et de l'indice de gravité et les variables médiatrices

	Taux d'incidence		*Indice de gravité*	
	Corrélations	Probabilité	Corrélations	Probabilité
Relations de travail	-0,1383	0,0374*	-0,0732	0,2972
Technologie	0,0785	0,2381	-0,0831	0,2352
Procédures de SST	0,0994	0,1345	0,0377	0,5906
Interventions du comité	-0,1627	0,0253*	-0,0052	0,9450
	Valeur de C ou de Z	Probabilité	Valeur de Z ou de C	Probabilité
Temps supplémentaire	1,0156	0,6018	2,9122	0,2331
Précarité, temps partiel	1,5364	0,2152	0,3962	0,5290
Taux d'absentéisme	5,4195	0,0666	8,4865	0,0144*
Syndicalisation	2,6294	0,1049	3,1702	0,0750
Plan de carrière	5,6111	0,1321	1,3616	0,2433
Plan d'assurance invalidité	0,2729	0,6014	0,0508	0,4759
Plan d'assurance maladie	1,3432	0,1123	1,7736	0,1829
Assignation temporaire	13,717	0,0330*	6,6846	0,3510
Situation financière, profits	5,0368	0,0806	10,776	0,0046**
Niveaux d'exportation	8,9055	0,0306*	14,191	0,0027**
Implication de la direction en SST	9,4413	0,1502	11,901	0,0642
Décisions du CSS implantées	5,2585	0,2618	3,1939	0,5259
Responsabilités SST dans tâches	11,401	0,0767	6,8719	0,3329
Autonomie des travailleurs	4,5823	0,5984	4,4504	0,6160

P < 0,05* P < 0,01** P < 0,001***

Des modèles de régression de type *Stepwise* et finalement une régression multiple ont permis d'isoler les variables qui demeurent significatives lors de ces tests. Les résultats de ce modèle final montrent que seulement trois variables (respect du budget, interventions du comité de SST et assignation temporaire) influencent le taux d'incidence. Il s'agit de deux variables médiatrices et d'une seule variable explicative (budget). Quant à l'indice de gravité, le niveau d'exportation moyen et élevé ainsi que l'indice de relations de travail atteignent les niveaux de signification. Encore ici, il s'agit d'une variable médiatrice.

Ces résultats peuvent être en lien avec la mise en place au début des années 1980 d'une politique de SST et d'une responsabilisation du milieu en cette matière associée aux nouvelles règles de tarification qui engagent la performance en SST des firmes québécoises et qui ont permis aux entreprises de corriger beaucoup de lacunes. Enfin, l'annonce de la

mise en place des mutuelles de prévention, qui constituait un régime particulier pour tenir compte des performances en SST pour les petites et moyennes entreprises, a également pu amener les gestionnaires à mettre plus d'emphase sur ce dossier, limitant ainsi les effets des stratégies formelles de prévention.

RÉFÉRENCES

(1) Allen, H. (1994). « ISO 9000 Paves the Way to Global Safety Worldwide Goals Require World-class Standards », *Safety and Health*. March, 32-36.

(2) Dyjack D.T. et Levine, S.P. (1995). « Development of an ISO 9000 Compatible Occupational Health Standard: Defining the Issues », *American Industrial Hygiene Association Journal*, juin, 56, 599-609.

(3) Pérusse, M. (1997a). « Intégrer la SST à ISO-9000 : Pourquoi pas? », *Travail et Santé*, juin, 13 (2), 31-35.

(4) Pérusse, M. (1997b). « Manuel Qualité ». *Travail et Santé*, Septembre, 13 (3), 47-51.

(5) Pérusse, M. (1997 c). « Le manuel de Qualité de la SST. Première partie », *Travail et santé*, 13, 3, 47-51.

(6) Tékaya, M. (1998). *L'intégration des principes de qualité dans les programmes de santé et de sécurité*, Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières, 117 p.

ÉVALUATION DES OUTILS PNEUMATIQUES DANS UN CONTEXTE D'ACHAT

LORTIE MONIQUE, NASTASIA IULIANA
Université du Québec à Montréal, Sc. Biologiques, C.P. 8888 succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada.
COMTOIS RENÉ
Cabinet conseil Comtois et associés, Montréal, Québec, Canada.
DENIS DENYS
Institut de recherche en santé et sécurité au travail, Montréal, Québec, Canada.

Résumé

L'objectif de l'étude était d'identifier des modèles intéressants à acquérir pour quatre types d'outil : riveteuse 4X, riveteuse avec anti-vibrations (A.-V.), perceuse, meuleuse à haute vitesse (HV) droite, meuleuse HV à 90°; 17 modèles ont été testés en deux phases (essai hors poste et au poste de travail) selon deux procédures (cotation sur une échelle de 1 à 5 pour des items spécifiques et globaux, mise en rang). Quelque soit la phase et procédure utilisée, ce sont les mêmes modèles à rejeter qui ont été identifiés. Pour les meilleurs outils, les essais au poste permettent parfois de démarquer encore plus un premier choix comme il peut inverser les premiers rangs. De façon générale, les évaluations globales correspondent à la somme des cotations de l'ensemble des items. Le contexte de travail a un effet important sur l'évaluation de la meuleuse. Le système anti-vibrations améliore les évaluations sur cet aspect, mais il en détériore d'autres.

Mots clés : Outil pneumatique, perception, essais

PNEUMATIC TOOLS' EVALUATION AND PURCHASING POLICY

Abstract

The main goal of the study was the identification of the best suited models for four types of tool: rivet gun 4X, rivet gun vibration dampered, drill, high speed grinder (straight and 90°); 17 models were tested through two phases (trial out job, during the job) according two subjective rating procedures (scaling and ranking). Items questionned could be very specific as well as more global. Whatever the approach used, the less satisfying models were the same. Trials on the job were at contrary necessairy to fix the choice for the best suited tools. They sometimes amplified the best choice identified from the phase one, as well as reversed some ranking. As a whole, global evaluations lead to same conclusions than the computation of individual item ratings. Job context had an important effect on the assesment of the high speed grinder. Vibration dampered showed adverse effects on items other than vibration.

Keywords: Pneumatic tool, subjective rating, trial procedure

INTRODUCTION

L'augmentation des TMS (troubles musculo-squelettiques) reliés à l'usage des outils pneumatiques a été observée dans de nombreuses études (1,8). Les problèmes les plus souvent rapportés sont le syndrome du tunnel carpien, les epicondylites, les peritendinites de l'avant-bras et les tenosynovites du poignet et des doigts. Ces outils sont utilisés en particulier dans les secteur de l'assemblage de véhicules et l'aéronautique. Les services d'achat prennent ainsi des décisions qui ont un impact potentiel sur les TMS et le travail. Or, peu de documents s'adressent à ces derniers pour les guider dans les procédures de choix ou d'essai. Les recommandations ou valeurs de référence sont publiés dans un format peu accessible et ces valeurs ne permettent pas forcément de différencier les modèles les plus intéressants. L'objectif de l'étude était d'identifier parmi différents modèles d'un même type d'outil ceux qui étaient les plus intéressants et de vérifier l'utilisation de différentes procédures sur le choix final, afin de dégager quelques indicateurs pratiques s'adressant aux décideurs.

MÉTHODOLOGIE

Choix des outils pneumatiques

Une enquête par questionnaire a d'abord été menée auprès de 21 mécaniciens de maintenance d'avion pour identifier les outils les plus utilisés qui étaient insatisfaisants. Quatre types d'outil ont été retenus et divers modèles (17), identifiés comme prometteurs: 3 modèles de riveteuse 4X, 3 de riveteuse avec anti-vibrations (A.-V.), 4 de perceuse, 4 de meuleuse à haute vitesse (HV) droite et 3 de meuleuse HV à 90°.

Protocole d'évaluation

L'évaluation a été réalisée en deux phases, chacune impliquant l'utilisation de deux procédures. **1. Évaluation hors poste :** Pour chaque modèle, l'usager (22 à 32 selon le type d'outil) devait situer sa satisfaction (parfois son confort) sur une échelle de 1 (satisfaisant) à 5 (insatisfaisant) pour une série 12 à 16 items (dépendant de l'outil). Certains items étaient très spécifiques (*p.ex.* diamètre de la poignée), d'autres, de nature plus globale (*p.ex.* confort poignée). L'ordre de présentation des outils - tous neufs - était aléatoire. B) À la fin, l'usager devait classer par rang les modèles pour 7 items. **2. Évaluation au poste** : Les mécaniciens (7 à 11 selon le type d'outil) évaluaient chaque modèle (11 à 15 items), après l'avoir utilisé à leur travail pendant environ une demi-heure. Les dimensions questionnées étaient en partie les mêmes (*p.ex.* gâchette) sauf que les items différaient (*p.ex.* force gâchette). La mise en rang a porté sur 12 à 14 items. Plus de mécaniciens ont participé à la 1ère phase pour des raisons d'implication, le choix les concernant tous. La 2ème phase était beaucoup plus longue et complexe à réaliser. Les essais avec les riveteuses munies d'A.-V. ont été réalisés à part sur des plaques de métal, leur utilisation nécessitant un apprentissage pour obtenir un rivetage de qualité (5). L'impact du contexte (travail au composite *vs* hush kits, H.K.) sur l'évaluation de la meuleuse à 90° a été analysé. L'adéquation entre les caractéristiques des modèles testés et les valeurs recommandées a été vérifiée.

Éléments évalués : ***Hors poste*** : 1. Utilisation: balance, poids, flexibilité générale, à changer les accessoires, barrure; 2. Gâchette: position, longueur, phalange; 3. Poignée: diamètre, longueur, matériel; 4. Confort: doigts, paume/main, poignet; 5. Satisfaction globale. ***Au poste*** : 1. Contrôle: stabilité, alimentation, ajustement/torque, impact; 2. Vibrations, bruit, poussières; 3. Gâchette: contrôle, force; 4. Utilisation: balance, poids, puissance, facilité d'utilisation globale, performance à l'usage; 5. Confort : gâchette, poignée, global.

RÉSULTATS

Identification du ou des modèles à rejeter

Essais hors poste **:** Les modèles identifiés à rejeter à partir de la mise en rang, même sur le seul critère global de satisfaction, ont été les mêmes que ceux identifiés à partir de la cote moyenne calculée pour l'ensemble des items. ***Essais au poste*** **:** Les outils moins bien évalués ont été les mêmes. En fait, l'essai au poste a accentué les écarts entre les meilleurs et les moins bons modèles (voir tableau 1).

Identification du ou des modèles à retenir

Certains modèles ont été systématiquement évalués comme étant les meilleurs; pour d'autres, les avis ont été plus partagés. Pour ces derniers, l'essai au poste modifie le portrait. Dans certains cas l'écart initial est accentué et le choix est confirmé. Par exemple, 36% des usagers ont classé le modèle 1 de la meuleuse droite au 1er rang à l'essai hors poste *vs* 86% après les essais au poste. Dans d'autres cas, l'ordre a été modifié. Ainsi, le modèle de perceuse évalué au 2ème rang à l'essai hors poste ($M_{1\ vs\ 2}$: satisfaction moyenne: 1.91 *vs* 2.15; classé au 1er rang: 66% vs 44%), s'est classé bon premier après l'essai au poste ($M_{1\ vs\ 2}$:1.91 vs 1.56; 45% vs 67%).

Identification des raisons pour préférer un modèle **:** Les modèles ont obtenu le même ordre, que l'on calcule la valeur moyenne de l'ensemble des items ou la seule réponse globale d'évaluation. Les meilleurs outils le sont en général sur la majorité des items. On peut voir au tableau 1 que le confort pour les outils mieux classés est généralement mieux évalué à l'usage. La performance à l'usage apparaît être une des dimensions qui différentie le plus les outils. Il y a pratiquement toujours concordance entre cette l'évaluation et l'évaluation globale.

Tableau 1 : Évaluation des divers modèles pour différentes dimensions

	Hors poste		Au poste			
Outil /modèle	**Confort**	**Facile d'usage**	**Confort**	**Facile d'usage**	**Performance**	**Santé/sécur.**
Perceuse						
1	1.99	2.49	1.59	1.67	1.53	1.50
2	1.79	2.08	1.82	2.00	2.06	1.78
3	2.42	2.40	2.82	2.67	2.67	3.06
4	2.72	2.46	3.57	3.33	3.00	2.56
Riveteuse 4X						
1	2.29	2.38	1.82	2.10	1.55	2.50
2	2.28	2.12	2.28	2.30	2.28	2.65
3	2.95	2.50	3.55	3,80	3.75	3.50
Riveteuse A.V						
1	2.35	2.50	2.13	2.22	1.65	2.17
2	2.30	2.42	2.93	2.78	2.89	2.73
3	2.74	3.06	2.42	2.89	2.26	2.72
Meuleuse droite 1	1.98	2.36	1.79	1.71	1.71	2.11
2	2.10	2.34	1.88	1.71	2.36	2.13
3	2.42	2.42	2.62	2.57	2.04	2.47
4	2.21	2.08	3.03	2.86	2.82	3.16
Meuleuse 90°						
1	2.21	2.30	1.93	1.91	1.86	2.61
2	2.28	2.46	1.88	1.82	1.77	2.09
3	2.77	2.71	2.33	2.45	2.73	2.42

Impact tache/contexte : Sur les 45 paires (15 items X 3 modèles), le contexte (composite *vs* H.K.) a modifié 27 fois l'évaluation de la meuleuse à 90° de plus de 0.5; 20 fois sur 27, l'outil a été évalué moins satisfaisant pour le travail sur H.K. La tendance est systématique pour deux modèles, mais pratiquement inversée pour le troisième, où le travail aux H.K. améliore au contraire l'évaluation une fois sur deux. Les impacts les plus notables sont résumés au Tableau 2. Le contexte a eu un impact important pour certains éléments environnementaux, comme la poussière et sur l'évaluation des caractéristiques de design, telles le contrôle de la gâchette, l'ajustement du torque.

Tableau 2 : Impact du contexte de travail sur l'évaluation de l'outil

Item	Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3	
	Composite	Hush Kits	Composite	Hush Kits	Composite	Hush Kits
Puissance	1.60	+ 0.57	1.40	+ 0.77	1.40	+ 0.60
Ajustement torque	4.40	- 1.90	1.20	+ 0.47	1.20	+ 0.30
Contrôle gâchette	4.20	- 1.20	1.60	+ 0.90	2.20	- 0.70
Performance à l'usage	2.00	+ 0.17	1.80	+ 0.53	1.80	+ 0.70
Gâchette confort	2.60	+ 0.53	1.60	+ 0.17	1.60	- 0.27
Système de barrure	2.60	- 0.87	2.33	+ 1.07	2.80	- 0.13
Poussière	2.00	+ 0.50	2.25	+ 0.75	2.00	+ 1.50
Vibration	2.00	0.00	2.00	+ 0.83	1.60	+ 0.73
Bruit	2.40	- 0.90	1.80	+ 1.00	1.80	+ 0.80
Moyenne[1]	2,28	- 0.22	1.73	+0.65	2.05	+0.31

1. L'insatisfaction augment e avec la valeur; la moyenne porte sur tous les items , non seulement sur ceux du tableau

Impact des anti-vibrations: Les deux meilleurs modèles (avec et sans A.V.) ont été cotés sensiblement de la même façon à l'essai hors poste, l'écart maximum calculé étant de 24% (balance). Par contre, les évaluations au poste ont été sensiblement différentes. Avec l'A.-V., la satisfaction par rapport aux vibrations s'est améliorée de 36%, Cependant 8 des 14 items questionnés ont été moins bien évalués, dans certains cas de façon notable (puissance et force sur gâchette: +43%).

Comparaison avec les valeurs recommandées: Les catalogues donnaient des informations pour près des deux tiers des items considérés. Dans l'ensemble, les fabricants respectent les valeurs recommandées. Lorsq'ils s'en écartaient (*e.g.* poids riveteuse avec A.-V.), c'était le cas de tous les modèles considérés.

DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Limites de l'étude **:** Il s'agit d'une évaluation réalisée en milieu de travail où les conditions n'étaient pas contrôlées. Les caractéristiques individuelles, en particulier l'anthropométrie de la main ont sans doute eu un impact sur certaines évaluations(6), de même que l'expérience, les méthodes de travail (3,5,6) et le contexte de travail (2,4,7). Cependant, il s'agissait avant tout d'identifier des outils valables et d'établir des repères pour le choix des outils, non de comprendre tous les facteurs qui interviennent lors des évaluations. Ceux qui ont à choisir, sont dans les mêmes conditions. Les échelles utilisées à 5 gradients sont rapides mais moins sensibles. Si les évaluations sont à la frontière de deux gradients, l'imprécision des résultats augmente. Même si elles sont un peu plus longues à utiliser, les échelles de type CR-10 sont préférables.

Procédures de choix **:** Les évaluations globales hors poste sont rapides; elles permettent de distinguer les outils moins intéressants. Dans une première procédure de tri consistant à

identifier ce qui peut être retenu pour des essais subséquents, cela peut suffire. La procédure de mise en rang donne les mêmes résultats que celle par cotation. Cependant, il peut-être utile d'identifier le niveau de satisfaction, une valeur supérieure à 2.5 indiquant qu'il serait utile de chercher d'autres modèles.

Pour le choix définitif, des essais au travail sont nécessaires. Cela l'est d'autant plus que non seulement les usagers ont des caractéristiques différentes mais surtout, le contexte d'usage a un impact important. Dans la présente étude, parfois un modèle s'est bien distingué des autres alors que pour d'autres, deux modèles se sont avérés intéressants. Cependant, ces outils sont coûteux, chacun aimerait disposer de son outil, dans son coffre. La salle d'outillage permet de rendre disponibles différents outils, mais cela implique toutefois des déplacements et la mise en place d'une procédure de contrôle. Il faut aussi pouvoir déterminer le nombre à acheter. À partir du moment où deux outils valables sont identifiés, chacun devrait disposer d'une période minimale pour identifier l'outil préféré, dans des conditions représentatives de son travail. La satisfaction globale à l'usage peut suffire. Cependant, il serait utile de demander aux usagers après une certaine période de remplir une fiche d'évaluation. Cela permettrait de savoir et d'indiquer aux fabricants les points sur lesquels les outils sont moins biens évalués.

Les anti-vibrations : Les études menées sur les A.-V. montrent que les sujets, surtout expérimentés, les apprécient moins parce qu'ils empêcheraient la rétroaction d'information habituellement utilisée au rivetage (4). La qualité du rivetage diminuerait. On soupçonne qu'avec l'apprentissage, les réserves exprimées seraient moindre. Cependant, cette étude montre que les évaluations sont négatives pour des items qui ne sont pas reliés à l'apprentissage. La mise en place des A.-V. a des désavantages. On ne peut en recommander l'implantation généralisée.

Critères de choix : Présentement, les fabricants suivent les recommandations. Ces dernières ne suffisent pas à identifier les meilleurs outils. Malgré certaines indications sur le rôle de l'aménagement de poste (p.ex surface verticale *vs* horizontale), il est très difficile d'identifier *a priori* comment le poste et la tâche vont influencer l'évaluation. Les données expérimentales ne peuvent fournir cette réponse, du moins à court ou moyen termes. L'évaluation *in situ* demeure incontournable. De plus, si le confort demeure un élément clé, la performance à l'usage constitue cependant un critère essentiel parfois négligé. Il est souvent le facteur démarquant le plus les outils.

RÉFÉRENCES

(1) Dimberg L., Anders O. (1991). White finger symptoms: A cross-sectional stuy. *Aviation, Space and Environmental Medicine,* vol.62, no.9, pp.879-883.
(2) Friedvald A., Eklund J. (1993). Reaction torques and operator stress while using powered nutrunners. *Applied Ergonomics,* vol. 24. No.3, pp. 158-164.
(3) Lindquist B. (1993). Torque reaction in angled nutrunners. *Applied Ergonomics,* vol. 24. No.3, pp. 174-180.
(4) Martin B.J., Klinenberg E., Cherng. J., Knight, J., Saltzman J.,rempel, D. (1994). Comparison of riveting tool design: A pilot field study in an aircraft repair shop.In *Advances in Industrial Ergonomics and Safety VI.* Ed. Aghazadeh F., pp. 547-552. Taylor and Francis.
(5) Melhorn J.M. (1996). A prospective study for upper-extremity cumulative trauma disorders of workers in aircraft manufacturing. *Journal of Occupationnal and Environmental Medecine,* vol. 38, no 12, pp.1264-1271.
(6) Oh S.A., Radwin R.G. (1993). Pistol grip power tool handle and trigger size effects on grip exertions and operator preference. *Human Factors,* vol.35, no.3, pp.551-569.
(7) Oh S.A., Radwin R.G. (1997). The effects of power handtool dynamics and workstation design on handle kinematics and muscle activity.*International Journal of Industrial Ergonomics,* vol.20, pp.59-74.
(8) Wos H., Lindberg J., Jakus R., Norlander S. (1992). Evaluation of impact in overhead work using a bolt pistol support. *Ergonomics,* vol.35, no.9, pp. 1069-1079.

INTÉGRATION DE LA PRÉVENTION DANS LE FONCTIONNEMENT D'UNE ENTREPRISE D'INTÉRIM D'INSERTION PAR LA DÉMARCHE PARTICIPATIVE

JEAN-MARIE FRONTINI
préventeur-ergonome
CNAM, Centre d'enseignement de Nantes
25, boulevard Guy Mollet, BP 31 115, 44 311 NANTES Cedex 3 France
Tel: 02 40 16 10 45 - Fax: 02 40 16 10 46 - E.mail: e&d@cnam-paysdelaloire.fr

Résumé
En France des institutions interviennent dans les entreprises pour susciter et promouvoir des démarches de prévention qui sont souvent techniques et réglementaires mais inappliquées réellement car coûteuses pour les salariés.
C'est ainsi que, bien qu'il existe un arsenal de mesures réglementaires concernant le travail temporaire et que cette branche professionnelle soit l'objet d'actions prioritaires des institutions, les intérimaires ont toujours 2 fois plus d'accidents que les autres salariés.
Nous présentons ici une intervention mettant en œuvre la démarche de "prévention ergonomique participative et formative" (5) au cours de laquelle les permanents d'une entreprise d'intérim d'insertion ont conçu, réalisé et mis en œuvre un outil de formation initiale de leurs intérimaires
Nous montrons:
- en quoi l'application des principes et méthodes de l'ergonomie permet d'aller plus loin;
- que cette approche donne des éléments pour enrichir la démarche technico-réglementaire;
- mais aussi que cette démarche n'est possible que dans un contexte favorable.

Mots clés : Formation-Action. Insertion Sociale. Intérim

INTEGRATING SAFETY AND HAZARD PROCEDURES INTO A SOCIAL INTEGRATION TEMPING AGENCY BY MEANS OF A PARTICIPATIVE APPROACH.

Summary
In France, institutions work within companies to increase awareness of and develop further what are often fechnical and statutory safety and hazard procedures; This approach is often not applied because it is costy for employees.
Despite a large amount of statutory mesures concerning temporary work, and the fact that this professionnal branch is a hight priority area for institutions, temporary workers are still victim of twice as many accidents as other employees.
We prescrit how the implementation of a participative and formative ergonomic safety and hazard procedure enabled permanent employees of a social integration temping agency to create and implement a training tool to be used by their temporary workers before sending them into companies.
We show:
- in what way the application of ergonomic principles and methods enable us to go further
- the elements given by this approach to further develop the technical and statutory procedure
- that this approach is only possible in a favourable context.

Key words: Training- action. Social integration. Temping

INTRODUCTION

La prévention institutionnelle

En France des agents d'institutions (l'Inspection du Travail, la Prévention des Risques Professionnels de la Sécurité sociale, ...etc...) interviennent dans les entreprises pour susciter et promouvoir des démarches de prévention. Ces intervenants extérieurs se présentent comme des experts qui viennent apporter les solutions aux problèmes. Ils se réfèrent le plus souvent à des critères techniques et réglementaires extérieurs au travail, sans prendre en compte le travail réel (3). C'est l'une des raisons pour lesquelles les mesures de prévention prescrites sont bien souvent inappliquées car coûteuses pour les salariés (réduction des marges de manoeuvre, contradiction avec le travail réel, ...etc.).

La prévention participative et formative

Préventeur dans l'une des institutions citées en introduction, une caisse régionale d'assurance maladie (CRAM), nous avons été confronté aux limites de cette démarche. Nous avons donc été amené à développer un autre type d'intervention: la démarche de "prévention ergonomique participative et formative" (5).

Cette formation par et pour l'action (7) s'apparente à un apprentissage par la découverte et se fonde sur l'interaction des points de vues, par la co-construction d'outils et où l'ergonome-formateur n'est pas un expert au dessus des autres mais un participant parmi les autre, chacun ayant sa propre expertise (11).

Ce type d'intervention fait référence aux notions de bases, aux principes et aux méthodes de l'ergonomie, en particulier au courant qui s'est développé au sein du laboratoire d'ergonomie du CNAM. Il est constitué d'un groupe grandissant d'ergonomes et de formateurs (et autres acteurs, syndicalistes, préventeurs, médecins du travail...) qui défendent et partagent un certain nombre de concepts et d'idées sur les rapports entre ergonomie et formation, sur la nécessaire implication de tous les acteurs et en particulier les principaux intéressés, les opérateurs ou les exécutants dans les transformations du travail (1, pp 326 - 332).

Ces formations se distinguent des formations traditionnelles fondées seulement sur des apports de connaissances, car elles vont au delà, elles mettent en oeuvre les représentations qui sont mobilisées dans l'action; elles sont des "moyens d'action" (11, p. 15) ou des "outils de transformation sociale" (2)

Cette communication présente une intervention où fut mise en œuvre cette démarche, en quoi elle complète l'approche institutionnelle ainsi que les conditions de sa mise en œuvre.

LE CONTEXTE GÉNÉRAL : L'INTÉRIM

Depuis quelques années, le recours au travail temporaire se développe (+ 25% en 1999). Or, les travailleurs précaires, dont les intérimaires, sont plus fragiles face aux risques que les salariés permanents. Toutes choses égales par ailleurs, ils sont victimes de deux fois plus d'accidents du travail que les autres salariés (4). C'est pourquoi cette branche d'activité fait l'objet d'actions prioritaires des pouvoirs publics. Ainsi, la Sécurité Sociale a conçu des outils pédagogiques pour sensibiliser et former à la prévention les permanents et les intérimaires, mais aussi les responsables des entreprises utilisatrices. (8) (9)

La réglementation française dispose de tout un arsenal visant à imposer des mesures de prévention aux entreprises de travail temporaires (ETT) et aux entreprises utilisatrices (EU) dans les domaines suivants: - Suivi médical des intérimaires par la médecine du travail

(ETT). - Définition par les EU des "postes à risques".- Formation à la sécurité générale (ETT) et renforcée pour les "postes à risques" (EU). - Liste de travaux interdits. - Accueil et suivi (ETT et EU). - Rédaction de contrats de travail précisant les caractéristiques du poste de travail à pourvoir (ETT et EU). - ..., etc.

Au delà de la difficulté pour les institutions à faire appliquer réellement ces mesures, nous constatons que, le plus souvent, elles n'atteignent pas leurs objectifs: les formations conçues sur des critères étrangers au travail réel, ne sont pas adaptés aux personnes et aux situations. (6). Les permanents des ETT ne connaissent pas le travail réel des intérimaires à leurs postes de travail, en effet, il est exceptionnel qu'ils leurs rendent visite sur leurs postes de travail.

LE CONTEXTE PARTICULIER : L'ENTREPRISE D'INTÉRIM D'INSERTION

L'entreprise qui nous a sollicité appartient à une association qui regroupe un ensemble d'entreprises d'insertion sociale (centres d'accueil, ferme, chantiers et ateliers d'insertion centres de formation ..., etc.), dont l'objectif est l'insertion sociale par le travail de personnes en difficulté sociale. Cette entreprise d'Intérim d'Insertion représente souvent la dernière étape du "parcours d'insertion" avant l'embauche définitive dans une entreprise. Pour nombre d'entre eux, c'est la dernière étape de leur "parcours d'insertion". Ces personnes sont parmi les plus "vulnérables" face au risque: Les permanents qui les accompagnent veulent donc les armer, les outiller le plus possible avant leur insertion ou leur retour en entreprise. Autrement dit, l'objectif est l'insertion sociale des personnes dont elle a la charge, avec, comme moyen, l'intérim.

L'INTERVENTION

La demande

Les permanentes d'une agence de cette ETT d'insertion avaient réalisé un livret d'accueil des intérimaires dans lequel elles avaient inclus des conseils de sécurité. Pour l'améliorer, elles ont sollicité le chargé de communication de l'entreprise. Intéressé par le projet, il a proposé de le développer en impliquant aussi toutes les autres agences. Il nous a sollicité en tant que préventeur à la CRAM pour l'aider sur la partie "prévention" du document.

L'analyse de cette demande qui ne portait initialement que sur un outils de formation a montré qu'elle traduisait des besoins généraux de maîtrise des risques des intérimaires qui se déclinaient en terme d'outils pour les former mais aussi pour gérer les relations avec les EU. La présente communication ne traite que de la première partie de la demande. La seconde se mettra en place par la suite.

Les moyens

La CRAM et l'entreprise se sont engagées à réaliser le programme suivant:

1. Formation à la prévention d'un groupe ressource comprenant des permanents des principales agences par un intervenant extérieur suivant la démarche proposé par les CRAM [Vidéogramme "Prévention Intérim Industrie " (8)].(Formation traditionnelle basée sur l'apport de connaissances)
2. Conception par ce groupe d'un module de formation des intérimaires comprenant une vidéo, un livret d'accueil et un guide pour les formateurs.
3. Mise en œuvre de ces outils par les membres du groupe et actions correctives éventuelles.
4. Formation des autres encadrants par les membres du groupe.
5. Formation des premiers groupes d'intérimaires.
6. Évaluation et suivi.

La 1ere phase et les phases 5 et 6 correspondaient à la démarche de prévention institutionnelle mise en œuvre dans d'autres situations de ce type. Dans ce cas, les livrets et les programmes des formations sont élaborés par des spécialistes des services centralisés de formation des ETT et/ou des CRAM et reprennent des modèles préétablis. Bien souvent, leur objectif avoué est de répondre aux obligations légales et de "couvrir" les responsables des entreprises en cas d'accident. La seule évaluation consiste à collecter les feuilles d'émargement pour avoir la preuve que les intérimaires ont bien "reçus le message".

Les phases 2 à 4 du programme répondait au soucis des permanents de préparer les intérimaires, de les outiller pour qu'ils abordent leur mission dans les meilleures conditions possibles. Elles se sont déroulées sous la forme d'une formation-action de ses permanents au cours de laquelle les outils ont été construit par le groupe à partir de leur connaissance concrète du public concerné, leurs intérimaires.

Le travail de réflexion du groupe pour élaborer cet outils de formation sera mis à profit pour élaborer des outils de gestion. (phase ultérieure à développer par la suite, mais nous verrons dans les résultats inattendus, que cette phase est déjà amorcée).

Le déroulement de l'action
Au cours de réunions successives, le groupe ressource a:
- défini son mode de fonctionnement interne,
- fixé les objectifs du module dont la vidéo et le livret d'accueil et a élaboré leur contenu,
- rédigé le cahier des charges de la vidéo à l'intention du vidéaste chargé de sa réalisation,
- conçu le livret d'accueil et le guide,
- validé le synopsis de la vidéo élaboré conformément au cahier des charges.

Le groupe se réunissait par demi journées, tous les deux semaine environ, au siège de l'entreprise.

Le groupe a décidé que le vidéogramme ne serait pas un recueil de consignes mais le support de discussion du groupe en formation (il ne pourra donc pas être utilisé en dehors de ce contexte). Il se base sur leurs préoccupations concrètes, les situations dans lesquelles les intérimaires vont se trouver: préparation de la première mission, accueil, mise au travail, dans trois contextes types: chantier de bâtiment, usine agro-alimentaire, atelier métallurgique.

Le livret d'accueil est un aide mémoire qui rappelle ce qui s'est dit lors de la formation, il comporte des textes très courts et des illustrations: une idée ou une information par page. L'idée force est: "droits et devoirs", par exemple, sur un chantier pour protéger vos pieds: vous avez droit à des chaussures de sécurité / vous devez les porter.

Le guide est le support pédagogique des permanents qui animeront les réunions. Il comporte les thèmes abordés par le vidéogramme et des renseignements techniques et réglementaires leur permettant de répondre aux questions posées. C'est un classeur qui sera complété et maintenu à jour autant que de besoin.

L'action a été interrompue par de nombreuses difficultés:
- Le départ de l'entreprise de 2 des principaux acteurs: le directeur et le chargé de communication qui était la "cheville ouvrière" du projet.

- La création de nouvelles agences ainsi que l'accroissement de l'activité ont généré une charge de travail si importante que, pendant plusieurs mois, la présence au groupe de travail était irrégulière, d'où retards et difficultés dans la cohérence du projet.

Mais, le choc des départs passé, grâce à la volonté des participants, à l'investissement personnel des nouveaux porteurs du projet (les membres du CHSCT qui s'est mis en place à ce moment-là) et à l'appui du directeur de l'association, l'action a pu se poursuivre contre vents et marées.

LES SUITES, LES RÉSULTATS ET COMMENTAIRES

Le fait que ce module de formation parte des préoccupations concrètes des permanents et intérimaires:
- d'une part a permis de surmonter les obstacles énumérés ci-dessus, ce qui n'aurait pas été le cas d'une formation décidée de l'extérieur
- et d'autre part a eu des conséquences sur le fonctionnement des agences et amorce d'une certaine façon la suite des actions du groupe de travail. Par exemple, les permanents pensent que les intérimaires ne pourront maîtriser les risques de leur situation de travail que si elle est bien connue. Pour cela, il faut que leur contrat soit précis et que la formation initiale soit adaptée; d'où pour eux, d'avoir un questionnement pertinent des EU, de réfléchir à la préparation et à la rédaction des contrats, de visiter les intérimaires dans leurs situations de travail ..., etc.

Résultat inattendu

Un événement donne un indice de l'évolution des représentations des permanents: l'une des initiatrices de l'action a visité un chantier où travaillaient deux intérimaires; constatant un problème de sécurité elle a demandé à l'EU de mettre en place des mesures de prévention. Comme cela ne se faisait pas, elle a retiré ses travailleurs temporaires, préférant perdre un client plutôt que de les exposer à un risque qu'elle avait estimé inacceptable Cet événement démontre que pour elle, la sécurité de ses salariés est prioritaire, et qu'elle a eu assez de ressources mentales pour rompre effectivement le contrat avec son client avec toutes les conséquences qu'on imagine sur le plan économique, commercial ..., etc.

Les événements lui ont donné raison: une autre ETT avait repris le marché. La semaine suivante, un intérimaire a fait une chute dans les mêmes circonstances et s'est fracturé le genou! L'inspection du travail est intervenue, a fait arrêter le chantier jusqu'à ce que les dispositions de sécurité soient prises. La répression venait ainsi renforcer la démarche participative, ce qui montre bien que cette dernière ne se substitue pas à la démarche institutionnelle, mais elle permet d'outiller les entreprises qui veulent se prendre en charge.

Commentaires

Ce mode d'intervention dans les entreprises, selon nous, se distingue de la démarche institutionnelle d'abord parce qu'il met au centre de l'action les personnes concernées (ici, les permanents) et leurs représentations (ici leurs représentations des risques) (1) alors que la prévention institutionnelle se fonde sur le travail prescrit, les procédures et les consignes conçues en dehors de leurs utilisateurs, et s'imposent à eux, avec les conséquences que l'on connaît en terme de pénibilité et d'absence de maîtrise sur les risques.

Statut des outils de formation

Concrètement, ici, les outils de prévention (modules de formation, vidéo, ...etc.) sont utilisés comme moyens**,** co-construits par ceux qui vont les utiliser. A la fin de la formation, le

personnel de l'entreprise sait parfaitement les mettre en œuvre. Ce sont des outils "à leur main" qu'il utiliseront ensuite d'une manière autonome comme moyens pour atteindre des objectifs de prévention.

Dans la démarche institutionnelle, au contraire la production de ces outils est l'objectif. En effet, les outils sont conçus par les intervenants et servent à évaluer leur action, sans en évaluer d'ailleurs la pertinence. L'expérience montre qu'il est très fréquent qu'ils restent dans les tiroirs: nos dossiers de compte rendus de CHSCT recèlent nombre de ces grilles, tableaux et autres diagnostics.

CONCLUSION

Par un décalage de points de vue, cette démarche permet à une entreprise d'acquérir une autonomie dans la gestion des risques. Mais elle n'est possible que parce qu'elle s'en donne réellement les moyens en inscrivant concrètement la prévention dans ses priorités concrètes et en libérant du temps pour ces actions.

A l'heure actuelle, seules des entreprise du domaine de l'insertion sociale, du travail adapté ou des collectivités territoriales se sont lancées dans ce type de démarche. Peut-être est-ce en relation avec le fait que dans ces établissements le facteur humain prime sur le facteur économique?

BIBLIOGRAPHIE

(1) Berthelette D. et al (1995) L'ergonome, le formateur et le travail. *éducation permanente* n° 124/1995-3.

(2) Chatigny C., Escalona E. (1997) La transformation des représentations par la formation à l'analyse du travail. *Actes du XXXIIe congrès de la SELF, 17-19 sept. 97* Lyon pp. 375-383

(3) Cru D.(1992) sur la prise de risque dans le BTP. Changer les représentations des opérateurs ou celles des préventeurs? *SMT* n° 97, pp. 17-22

(4) François M., Lievin D., Grzebyk M. (2000) Facteurs de sécurité et d'insécurité pour les salariés intérimaires ND 12120-178-00 *Cahier de Notes documentaires* n° 178 1° trim. 2000

(5) Frontini J. M. (1999*)* Pour une prévention ergonomique participative et formative Mémoire d'ergonomiste CNAM Nantes.

(6) Frontini J.M. De la prévention institutionnelle à la prévention participative et formative: apports de l'ergonomie. Séminaire "former, se former pour transformer le travail" 2-4 avril 2001 CNAM Paris, (actes à paraître)

(7) Hubault et al. (1995) Formation par et pour l'action. *Éducation permanente* n° 124 p. 42

(8) INRS (1991) Prévention intérim industrie ref. 199

(9) INRS (1993) Prévention intérim BTP ref. 210 et 211

(10) Teiger C., Frontini J. M. (1998) L'apprentissage de l'analyse ergonomique du travail comme moteur de changement individuel et organisationnel*. Performances Humaines et Techniques* hors série Décembre 1998

(11) Teiger C., Montreuil S. (1995) Les principaux fondements et apports de l'analyse ergonomique du travail en formation. *Éducation permanente* n° 124 p. 15

TEST VISUEL SUR ÉCRAN POUR OPTIMISER LES CONDITIONS LUMINEUSES

D. FRANCIOLI*, J.-J. MEYER*, L. MICHEL, H. KERKHOVEN***

* Laboratoire d'ergonomie visuelle (LEV),
Institut universitaire romand de santé au travail (IST)
** Laboratoire d'énergie solaire (LESO) à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)
Tél. : 0041 21 314 74 78, Email : david.francioli@inst.hospvd.ch

Résumé

Cette étude concerne la mise au point et la validation d'un nouveau logiciel de test visuel sur écran d'ordinateur, élaboré dans le cadre d'un programme expérimental visant à évaluer les effets sur la performance visuelle et le sentiment de confort d'un environnement lumineux donné. Une première expérience, réalisée en collaboration avec des ingénieurs éclairagistes, a mis en évidence d'une part, une relation entre les besoins en lumière des sujets et leur performance visuelle sur écran, d'autre part, les limites d'un affichage en caractère alphanumérique. Une deuxième expérience, réalisée avec les crochets de Snellen sur un seul sujet, a permis d'observer, avec une plus grande fiabilité, la variation de performance en fonction des conditions lumineuses. On en conclut que ce test d'acuité peut être utilisé pour optimiser les conditions lumineuses dans le site même de l'installation d'un écran.

Mots clés : Acuité visuelle sur écran - ergonomie visuelle - éclairage des locaux informatisés.

NEW ON-SCREEN VISION TEST FOR OPTIMISING LUMINOUS CONDITIONS

Abstract

This study concerns the adaptation and validation of a new on-screen vision test and its software, as part of an experimental program for evaluating the effects on visual performance and perceived comfort within a given luminous environment. A first experience, with the partnership of lighting engineers, put in evidence a relation between the subjects' need for light and their visual performance on the screen on one hand, and the limits of an alpha-numerical display of characters, on the other hand. A second experience, using the Snellen U-type hooks, showed with an increased reliability the variations of performance ratings as a function of the luminous conditions. In conclusion, the on-screen visual acuity test can be used, with a view to optimising the luminous conditions.

Key words : Visual acuity on the screen - Visual ergonomics - Lighting in VDT offices

PROBLÉMATIQUE EN RELATION AVEC L'ÉTUDE PRÉSENTÉE

L'utilisation des écrans concerne une proportion grandissante de travailleurs du secteur tertiaire et la question est de savoir si, aujourd'hui, on a pris toutes les mesures ergonomiques qui s'imposent. Dans cette présentation nous avons considéré les facteurs qui intéressent plus spécialement l'ergonomie visuelle, à savoir la qualité des écrans, l'environnement lumineux et le profil ergophtalmologique des travailleurs.

Il est indéniable que les écrans cathodiques se sont passablement améliorés et qu'ils sont aujourd'hui susceptibles d'être remplacés par des écrans plats LCD qui prennent moins de place et sont moins vulnérables aux phénomènes de réflexion. De leur côté, les éclairagistes et les architectes s'ingénient à concevoir de nouvelles solutions d'éclairage qui visent à faire un meilleur usage de la lumière naturelle (3).

L'adaptation des conditions lumineuses implique de considérer des critères physiologiques de visibilité et des critères psychologiques liés à l'environnement perçu. Mais, s'agissant d'exécuter une tâche, on peut relever un certain nombre de paramètres photométriques qui influencent directement la performance d'acuité et indirectement la performance de lecture par un effet d'éblouissement relatif ou d'un manque d'adéquation du niveau d'éclairement de la rétine, lequel peut être trop faible ou trop élevé. Interviennent aussi la qualité spectrale de la lumière et sa stabilité temporelle.

Nous nous sommes penchés plus particulièrement sur les aspects physiologiques et psychophysiques qui déterminent l'astreinte visuelle et le manque de confort lors du travail sur écran. Nous avons considéré les principaux facteurs d'astreinte visuelle liés à la tâche, à l'environnement lumineux et au sujet ; à savoir : 1) les caractéristiques photométriques et spatiales du champ visuel perçu et l'éclairement des yeux qui lui correspond ; 2) les caractéristiques de l'affichage en terme d'exigence d'acuité ; 3) la capacité visuelle et la sensibilité à la lumière de la population concernée. Ce sont là les paramètres pris en compte et intégrés par le nouvel *indice J d'inconfort physiologique* (3 et 4) dont la validation sur le terrain et en laboratoire est en cours. Capacité et sensibilité à la lumière sont établies au moyen d'un test visuel qui simule mieux que les tests d'acuité clinique, les conditions de faible éclairement et la gêne à l'éblouissement (4). Des investigations de terrain, portant sur un grand nombre d'opérateurs ont révélé, que ces indicateurs étaient effectivement fortement liés à l'astreinte mais relativement faiblement à l'appréciation des conditions lumineuses. Par ailleurs, l'évaluation photométrique a mis en évidence une grande variabilité des conditions lumineuses que ne laisse supposer la seule considération des valeurs d'éclairement horizontal.

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE PRÉSENTÉE

Un problème majeur de l'évaluation des conditions photométriques in situ est de tenir compte de la grande variabilité des conditions météo qui se combinent aux variations journalières du facteur de lumière du jour. D'autre part, la relation entre performance à des tests visuels, même rendus plus spécifiques que les tables d'acuité courantes, et la performance réelle sur écran reste toujours problématique. Il s'est donc avéré nécessaire de compléter les observations de terrain par des évaluations de performances sur écran en situation de simulation en laboratoire. L'écran est alors directement utilisé pour évaluer la performance d'acuité. C'est l'objectif d'une recherche menée actuellement en collaboration avec le laboratoire d'énergie solaire (LESO) du département des techniques du bâtiment de l'école polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et financée par le fonds national de la recherche scientifique de Suisse.

PRÉSENTATION DU TEST

L'écran d'ordinateur n'ayant pas une résolution suffisante, on ne peut donc pas présenter des caractères d'une taille suffisamment faible pour se rapprocher de l'acuité réelle des sujets. Pour contourner cette difficulté, nous avons mis au point une procédure différente permettant d'estimer cette acuité. Cette procédure consiste à présenter des caractères de taille différente; le sujet joue alors sur le contraste de luminance entre ce caractère et le fond (soit avec les touches + ou -, soit avec les boutons de la souris) pour percevoir ces caractères. Pour chaque tailles, on établi 4 fois le seuil de contraste. Reliées entre elles, les valeurs de contraste forment une *courbe acuité – contraste* que l'on modélise en introduisant comme paramètres le contraste seuil (Co) et l'acuité (Am) que l'on cherche à estimer.
Le logiciel permet de choisir entre deux optotypes : caractères alphanumériques et crochets de Snellen (c'est un simple U orienté dans les 4 directions). On peut également fixer le type de contraste (caractères noirs sur fond blanc ou le contraire ou encore des contrastes colorés).

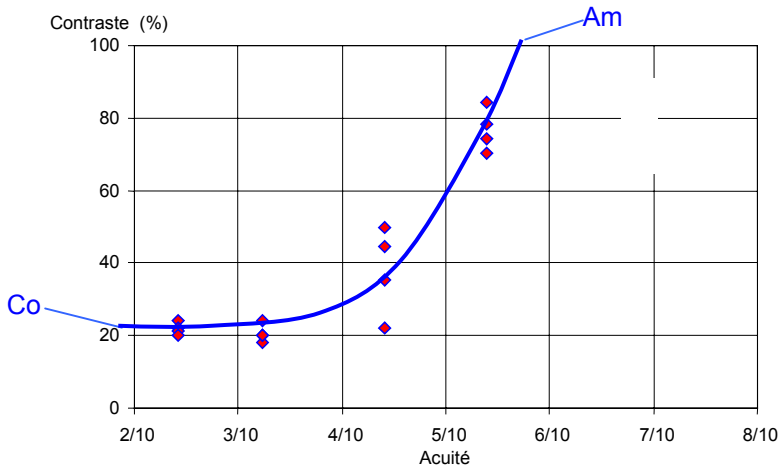


Fig.1.-Exemple typique de courbe acuité – contraste, pour un sujet, obtenue avec le test, ici c'est le caractère alphanumérique qui a été choisit. Am et Co, les deux paramètres de la courbe modélisée.

VALIDATION DU TEST

Les résultats présentés se rapportent à 2 études préliminaires à l'expérience principale (les figures concernant ce point se situent dans l'annexe).

Expérience n°1

La première étude a consisté, pour un groupe de 25 sujets, à comparer, en terme de confort visuel et notamment de performance visuelle, deux locaux prototype. Il s'agissait d'un *local de référence*, représentatif d'un bureau conventionnel, et d'un *local test* muni d'un nouveau système de conduction de lumière naturelle, développé par le laboratoire d'énergie solaire. Les sujets devaient répondre à un questionnaire et passer des tests visuels sur papier et sur ordinateur, dans chacun des locaux. De plus ils avaient la possibilité de faire varier le niveau lumineux, grâce aux stores et à l'éclairage artificiel réglable. L'optotype choisi était le caractère alphanumérique. Tous les détails de l'expérience sont décrits dans l'article cité en référence(2). Malgré le fait que les sujets ont compensé le manque de lumière du local de référence (par ajout de lumière artificielle), on a constaté une différence significative entre les deux locaux en faveur de celui muni du nouveau système, que ce soit par l'intermédiaire du

test sur papier, du questionnaire subjectif ou du test sur écran. Il semblerait donc bien exister une certaine corrélation entre les besoins en répartition et en qualité de lumière des sujets et leur performance visuelle. Toutefois les variations du test sur écran étaient faibles par rapport aux attentes. Cela s'explique par l'utilisation de l'optotype alphanumérique dont la courbe modélisée $C(A) = C_0^{1-\left[\frac{A}{A_m}\right]^2}$ est représentée à la figure 1. Cette courbe montre que le test était limité d'une part, par la qualité de l'affichage de l'écran, et d'autre part, par la variété des symboles présentés.

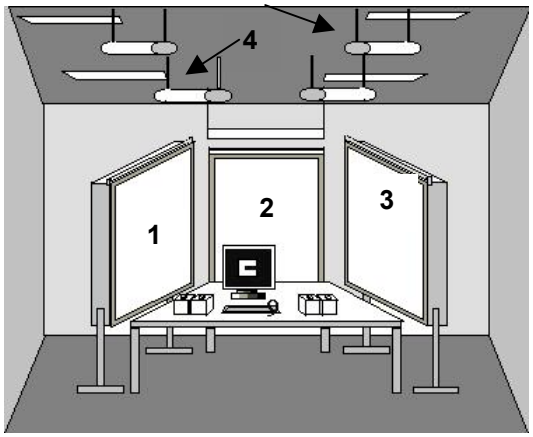


Fig.2.-Dispositif expérimental. 1, 2 et 3 = les 3 panneauxrégulés; 4 = lampes suspendues régulées.

Fig.3.-Photographie avec objectif fish-eye du dispositif, prise à la place du sujet

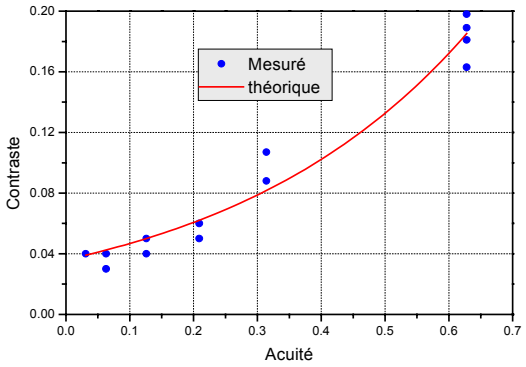


Fig.4.- Exemple de *courbe acuité-contraste*, obtenue avec le crochet de Snellen.

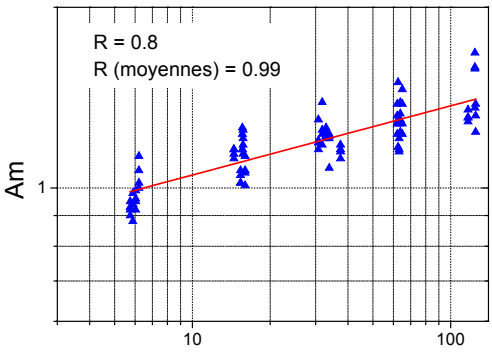


Fig.5.-Relation entre l'acuité estimée et la luminance de l'écran, (panneaux latéraux réglés à 70 cd/m^2 et panneau du fond éteint). Les corrélations sont fortes : R=0.8 et pour les points moyens R=0.99.

Expérience n°2.

Cette deuxième étude s'est faite dans notre laboratoire, en condition contrôlée. L'optotype utilisé était dans ce cas le crochet de Snellen (mieux adapté au mode d'affichage). Les figures 2 et 3 montrent le dispositif de l'expérience. Un sujet entraîné a réalisé dans diverses conditions 230 tests. L'objectif était d'une part, de mettre en évidence un modèle acuité – contraste pour ce type de test et, d'autre part, de vérifier si l'acuité ainsi estimée variait suffisamment avec les conditions lumineuses. La figure 4 montre la courbe typique que l'on obtient. Le modèle que nous avons mis en évidence est donné par l'équation suivante, $C(A) = C_o^{1-\left[\frac{A}{A_m}\right]}$, qui est légèrement différente que celle déterminée pour le caractère alphanumérique. A noter que ce modèle est cohérent avec d'autres modèles cités dans la littérature (1). On a pu constater que le crochet de Snellen présentait l'avantage de provoquer beaucoup moins d'erreurs chez les sujets que le caractère alphanumérique. La figure 5 montre d'une part des valeurs d'acuité estimée réalistes ($0.8 < Am < 1.8$) et, d'autre part, une très forte corrélation entre l'acuité estimée et la luminance de l'écran.
Le test répond donc à nos attentes : l'acuité estimée pour un sujet donné dépend effectivement des conditions lumineuses.

CONCLUSION

S'agissant de deux expériences pilotes, les résultats seront vérifiés dans l'expérience de simulation principale à laquelle participeront davantage de sujets. Cette expérience se composera d'un premier volet en laboratoire, d'un deuxième dans un local prototype et finalement d'une validation sur le terrain. Nos résultats suggèrent d'emblée l'importance d'établir, dès la conception des locaux, des conditions d'éclairage optimales tenant compte du travail sur écran. Dans ce contexte, le test sur écran devient un outil susceptible d'intéresser aussi bien l'ergonomie que de l'ergophtalmologie.

Recherche financée par le FNRS, crédit no 3200-057039.99

RÉFÉRENCES

1. ADRIAN W. K., Performance visuelle, acuité et l'âge, in Lux Europa 1993 : the 7th European Lighting Conference, Edinburgh, 4-7 avril 1993. p.278-290.
2. COURRET G., SCARTEZZINI J.L., FRANCIOLI D., MEYER J.J., Design and assessment of an anidolic light-duct, Energy and buildings 28 , 1998, p 79 - 99.
3. FRANCIOLI D., MEYER J.J, KERKHOVEN H., Indice « J » d'inconfort du LEV II, *outils d'application et création d'une banque de données,* bulletin de la SOPT, 1997, p 12 – 24.
4. MEYER J.J, FRANCIOLI D., Indice « J » d'inconfort du LEV I, *Signification ergonomique et ergophtalmologique du nouvel indice « J »,* bulletin de la SOPT, 1996, p 59 – 73.

PRISE EN COMPTE DES ASPECTS MUSCULAIRES DANS UN MODÈLE BIOMÉCANIQUE DU CORPS HUMAIN : MOBIUS, PREMIÈRE APPROCHE STATIQUE

RUISSEAU JEAN YVES
Délégation Générale pour l'Armement – DCE / Division Facteurs Humains - BP 36
F - 49460 - Montreuil Juigné – France
TRAMECON ALAIN, ALLAIN JEAN CHRISTOPHE, HAUG EBERARDT
(2) ESI Group - Silic 270
F - 94578 - Rungis Cedex – France

Résumé

Mobius est un modèle numérique qui permet de prendre en compte la contrainte musculaire (efforts, forces développées, durée d'application, etc.) de manière précise dans le processus de conception d'un équipement individuel porté par un opérateur.

Mots Clés : modèle - biomécanique - muscle - ergonomie

CONSIDERATION OF MUSCULAR ASPECTS IN A BIOMECHANICAL MODEL ON THE HUMAN BODY: MOBIUS, FIRST STATIC APPROACH

Abstract

MOBIUS is a digital model which allows taking into account muscular stress (efforts, forces developed, duration of exertion, etc.) as accurate as possible during the design process of an individual equipment used by an operator.

1 Besoin initial

L'objectif de cette étude est de présenter MOBIUS, logiciel de modélisation permettant de rendre compte de manière réaliste de la contrainte musculaire lors du maintien d'une charge ou d'un objet dans une posture déterminée.

Dans le cadre du développement de plus en plus rapide des équipements utilisés par les opérateurs, il devient nécessaire d'utiliser des moyens de plus en plus performants pour leur conception. En ergonomie, la modélisation est un outil qui permet d'évaluer de nombreuses solutions a priori. La modélisation du corps humain est souvent un problème complexe qui présente différents problèmes suivant les aspects abordés (anthropométrie, biomécanique, mouvements réalistes, etc.). Pour certaines applications liées au dimensionnement d'un espace de travail, un modèle numérique géométrique plus ou moins détaillé peut être suffisant. Pour d'autres, plus complexes et faisant intervenir, par exemple, des contraintes biomécaniques liées aux efforts engendrés par la manipulation d'un objet dans l'espace de travail, il est souvent nécessaire, voire indispensable d'accéder à des données telles que les efforts internes que doit développer l'opérateur, afin de connaître ou estimer :

- quelle peut être la durée de maintien de la posture envisagée,
- quels sont les groupes musculaires mis en jeu, et leur niveau d'activation,
- dans quel ordre sont-ils mis en jeu,

pour d'être en mesure d'optimiser l'objet en conception, entre autres en ce qui concerne la répartition de sa masse, les centres et les moments d'inertie, etc.

2 Domaine d'emploi du modèle numérique

Le domaine d'emploi de MOBIUS est celui du combattant isolé (fantassin), porteur ou non de tout ou partie de ses équipements de combat, utilisant une arme individuelle tenue au moins par une main. Dans la définition actuelle du modèle, seule la position debout est accessible directement et permet de comparer les contraintes générées par différents types d'armements ou d'équipements individuels pour des conditions d'emploi déterminées.

D'autres postures – à genoux, couché – peuvent être dérivées de la posture précédente, mais ne prennent pas en compte à ce jour les contraintes musculaires internes liées au maintien postural.

3 Structure et fonctionnement de MOBIUS

La base du modèle MOBIUS comporte une géométrie maillée définie sur le modèle rigide articulé ROBBY2, obtenue à partir d'éléments de la bibliothèque Viewpoint Datalabs. Elle correspond à un individu standard, représentatif du 50ème percentile des populations issues des études liées à la sécurité automobile.

Le modèle est segmenté en neuf parties distinctes, reliées par des joints (articulations), et permet de représenter la majorité des postures adoptées par le combattant isolé lors de son activité.

Articulation	Position	Nombre de joints
Cou	C1 – Crâne	1 joint
	T1 - C7	1 joint
Lombaire	L1- T12	1 joint
	Sacrum - C7	1 joint
Sterno claviculaire		1 joint
Scapulo claviculaire		1 joint
Scapulo thoracique		1 joint
Scapulo humérale		1 joint
Coude	humerus – ulna	1 joint cylindrique
	ulna – radius	1 joint sphérique
Poignet	radius – main	1 joint cylindrique
	ulna – main	1 joint sphérique
Au total	24 joints	Représentant 14 articulations différentes

Le système musculaire est représenté sous forme d'éléments unidirectionnels, matérialisés par des barres rigides, dont les caractéristiques de force sont cohérentes avec le modèle de muscle de Hill. L'ensemble des muscles représentés est listé dans le tableau ci-dessous. L'insertion osseuse de chaque groupe musculaire est en accord avec la réalité.

Segment	Muscle	Nombre de faisceaux représentés
Tronc	Trapezius	6 faisceaux
	Serratus anterior	9 faisceaux
	Levator anguli scapulae	5 faisceaux
	Rhomboideus minor	2 faisceaux
	Rhomboideus major	1 faisceau
	Pectoralis	7 en 2 groupes
	Latissimus dorsi	5 faisceaux
	Subclavius	1 faisceau
	Sterno cleido mastoideus	2 faisceaux
	Lumped hyoid	1 faisceau
Bras	Deltoidus	3 faisceaux
	Subscapularis	3 faisceaux
	Teres major	1 faisceau
	Infraspinatus	3 faisceaux
	Teres minor	1 faisceau
	Supraspinatus	3 faisceaux
	Triceps brachii	3 faisceaux
	Biceps brachii	2 faisceaux
	Brachialis	1 faisceau
	Brachoradialis	1 faisceau
	Coracobrachialis	1 faisceau
	Supinator	1 faisceau
	Pronator teres	1 faisceau
	Square pronator	1 faisceau
	Anconeus	1 faisceau
	Flexor digitorum sublimis	1 faisceau
	Flexor pollicis longus	1 faisceau
	Flexor carpi radialis	1 faisceau
	Flexor carpi ulnaris	1 faisceau
	Extensor carpi radialis longus	1 faisceau
	Extensor carpi radialis brevis	1 faisceau
	Extensor carpi ulnaris	1 faisceau
	Extensor digitorum commis	1 faisceau
Soit	33 muscles par côté	représentant 73 faisceaux différents
Au total	66 muscles	répartis en 146 faisceaux musculaires

MOBIUS autorise la représentation de l'évolution de la contraction musculaire lors du maintien d'une charge, par la mise en jeu des membres supérieurs, avec ou sans appui sur le tronc, et l'estimation du taux de contraction des différents muscles impliqués dans cet effort. Les muscles sont mis en jeu séquentiellement en fonction de l'effort à déployer, en tenant compte des effets agoniste / antagoniste lors du développement de l'effort. De même l'équilibre entre les côtés droit et gauche est optimisé afin d'éviter la « chute » du mannequin du côté où l'effort est appliqué majoritairement.

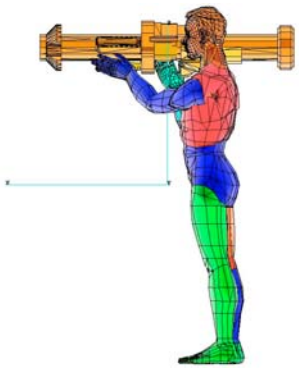
A ce jour les contraintes sont appréciées :

- de manière statique dans le modèle développé : les aspects dynamiques éventuels liés au déplacement de l'objet porté, quelle que soit l'origine de ce déplacement ne sont pas pris en compte,

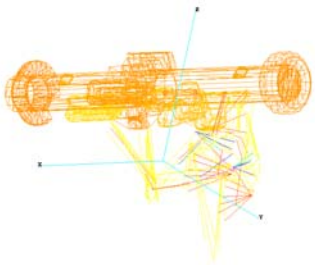
- à partir de la connaissance des caractéristiques physiologiques des muscles mis en œuvre, chaque muscle ou groupe de muscle étant représenté avec ses points d'insertion sur le squelette et les directions d'application des efforts qui y transitent,

- en fonction des types de liaison existant entre l'opérateur et la charge (l'arme, dans notre cas), définies comme dans les codes de calcul usuels, en termes de glissement, frottement, etc.

Elles pourraient être étendues ultérieurement aux aspects dynamiques. Les résultats fournis par MOBIUS comportent des données relatives à la contraction musculaire (i.e. de taux d'activation, ou de force totale développée par les muscles en fonction des efforts externes auxquels ils sont soumis).



Représentation globale du mannequin



Détail des barres schématisant l'ensemble des muscles pris en considération

Détail des barres schématisant l'ensemble des Tests de validation réalisés

Afin d'optimiser les caractéristiques du modèle, différents tests ont été réalisés. Ils ont permis de valider les algorithmes développés et les hypothèses retenues initialement. Deux articulations ont été choisies : coude et épaule.

3.1 flexion du coude

Ces tests ont été effectués afin :

- de déterminer la méthode de recueil des informations pertinentes : choix entre recueil externe, par accélérométrie et imagerie rapide (solution retenue), ou recueil « interne », par électromyographie de surface, afin de savoir comment accéder au degré d'activation d'un muscle ou groupe de muscles,
- de préciser les contraintes expérimentales concernant les étendues de mesures permettant de couvrir l'ensemble des amplitudes des mouvements possibles dans le cadre de la manipulation d'une arme (limites fonctionnelles dans les différents degrés de liberté des articulations mises en jeu).

L'objectif principal est de mesurer l'influence du degré de contraction musculaire global sur la cinématique de l'avant-bras après perturbation de l'équilibre initial. Ceci implique de faire l'hypothèse qu'au moment de l'application de la perturbation, l'individu n'a pas le temps de modifier son état musculaire, le temps de réaction volontaire étant estimé à plus de 200 millisecondes.

Dans ces conditions, le test donne accès à la raideur instantanée de l'articulation considérée, qui est due aux forces de tension entre le bras et l'avant-bras. Vingt six cas différents ont été testés, les paramètres ayant fait l'objet de variations étant :

- la précharge (2 ou 4 kg),
- le degré de contraction volontaire au départ (0, 50 ou 100%),
- le sujet d'expérience (deux hommes, une femme)

3.2 rétropulsion, antépulsion, abduction et adduction de l'épaule

La différence fondamentale de ces tests par rapport aux précédents concerne le type de perturbation. Dans ce cas, il s'agit de perturber l'équilibre établi non pas par un apport de masse, mais par un retrait de masse de type « Quick release ». L'essai consiste à demander au sujet de maintenir une position donnée avec un certain niveau de chargement et un niveau de contraction volontaire donné. Lorsque l'équilibre statique est atteint, l'expérimentateur relâche le chargement générant ainsi le mouvement souhaité. La réponse obtenue est conditionnée par la raideur articulaire du sujet.

3.3 Résultats obtenus sur un cas concret

Une simulation complète a été effectuée sur un cas concret, afin de :

- valider les principes retenus dans le développement du logiciel,
- vérifier que les données obtenues soient cohérentes avec les données réelles.

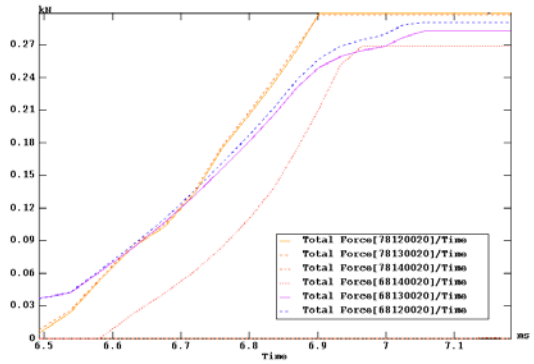
L'armement retenu pour cette phase est un matériel de type Anti Char de 112 mm, portable à deux mains avec un appui au niveau de l'épaule de l'opérateur. Ce cas présentait les avantages suivants :

- mise en jeu d'un joint au niveau de chacune des mains,
- mise en jeu d'un appui au niveau de l'épaule,
- accélération au départ du coup pouvant être considérée comme nulle.

3.4 Simulation effectuée

La position de tir a été extrapolée de celle pratiquée par les experts de la manipulation de cette arme, afin de compenser les contraintes liées à la position debout (qui n'est pas, pour ce type de matériel, une position canonique).

Toutefois, cette position est suffisamment proche de la position de tir « à genoux » pour lui être assimilable, au moins en première approche. L'arme modélisée est composée de 13 éléments différents, dont la masse a été déterminée en fonction de critères liés au matériau la composant et au volume de celui-ci. Cette méthode a été employée dans la mesure où aucun découpage précis en terme de masses et d'inerties n'était disponible lors de la simulation. Il est clair qu'en théorie ces données devraient être fournies préalablement à toute simulation. Différentes variations ont été effectuées sur les masses de certains composants afin d'apprécier les modifications induites sur la contrainte musculaire de l'opérateur. Un exemple de résultats est présenté ci-après.



La figure ci-contre montre en fonction du temps, les pourcentages de contraction des différents groupes musculaires des membres supérieurs droit (781xxxxxx) et gauche (681xxxxxx) représentant les trois faisceaux de chaque triceps. Les résultats obtenus sont conformes aux résultats escomptés : contraction plus importante du côté droit et précédant la contraction côté gauche.

4 Applications possibles du modèle

Les applications de ce type de modèle sont nombreuses dans tous les domaines où les problèmes de conception d'outils de travail par exemple peuvent faire appel à des données chiffrées sur les contraintes musculaires induites par le port ou la manipulation d'objets pesants qu'il est impératif d'optimiser lors des phases de conception.
Les évolutions souhaitables, au regard de l'expérience acquise avec MOBIUS depuis sa mise en service, concernent deux aspects principaux :

- dans une première étape, mettre en œuvre des outils numériques d'"optimisation", l'objectif étant que le logiciel détermine lui-même une position d'équilibre voisine de celle imposée, en minimisant des paramètres tels que la dépense énergétique, l'écart par rapport à la position idéale, l'effort, etc.

- dans une deuxième étape, simuler un mouvement simple (par exemple le geste de porter une arme d'une position basse à une position de visée), en définissant le mouvement par une succession d'états intermédiaires suffisamment proches les uns des autres et prédéterminés expérimentalement.

Ultérieurement, le passage à un modèle complet de corps humain pourrait être envisagé, mais cela nécessite de contrôler non seulement les postures locales, mais aussi la stabilité globale du mannequin en fonction de la gravité. Une autre voie d'amélioration concernerait le couplage de MOBIUS avec un mannequin numérique existant, afin de faciliter sa mise en posture, en tirant partie des potentialités de ce mannequin, tant en ce qui concerne l'anthropométrie (actuellement MOBIUS ne peut représenter qu'un seul type d'individu), que la cinématique posturale.

Références

[1] Kapandji, I.A. (1994) Physiologie articulaire, Vol. 1-3

[2] Gray's Anatomy, Eds : Williams, P.L. ; Warwick, R. ; Dyson, M. ;Bannister, L. (1989)

[3] Seireg, A. Biomechanical analysis of the musculoskeletal structure for medicine and sports, 1989.

ÉVALUATION BIOMÉCANIQUE ET PHYSIOLOGIQUE DE QUATRE VÊTEMENTS INDIVIDUELS DE PROTECTION

VACHON FRÉDERIC
Université du Québec à Montréal, Département de kinanthropologie, Case postale 8888, Succursale Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3P8

MARCHAND DENIS ET TAILLEFER FRANÇOIS
Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada

MASSAD RAFAT
Association pour la santé et la sécurité au travail, secteur affaires sociales (ASSTSAS)

Résumé
Le but de cette étude était de déterminer les raisons qui limitent l'utilisation du vêtement individuel de protection contre le feu (VIP) chez les techniciens ambulanciers. Six participants(es) expérimentés(es) devaient exécuter différentes tâches représentatives du travail. Plusieurs variables physiologiques et psychophysiques furent mesurées pour définir les avantages et les désavantages des différents VIP. L'analyse de la variance (ANOVA) a été utilisée pour démontrer les différences significatives entre les modèles évalués. En regroupant les VIP par styles (une pièce vs deux pièces), le travail musculaire du deltoïde antérieur droit s'avère supérieur ($p<0,05$) pour les VIP une pièce. L'indice de récupération de Brouha indique que le modèle version Trois-Rivières (une pièce) permet une récupération plus rapide à la suite d'un effort cardio-vasculaire. Les résultats suggèrent aussi que les modèles une pièce sont significativement plus faciles à endosser ($p<0,05$). Sur l'ensemble des tests, les résultats suggèrent que les modèles une pièce représentent une alternative intéressante au modèle deux pièces standard.

Mots clés : Vêtements individuels de protection, biomécanique, physiologie.

BIOMECHANICS AND PHYSIOLOGICAL EVALUATIONS OF FOUR INDIVIDUAL PROTECTION CLOTHES

Abstract
The purpose if this study was to determine the effort required from the emergency technicians in wearing different types of individual fire protective clothes (IPC). The advantages and disadvantages of the various IPC were based on physiological and psychophysical parameters. Six experienced participants simulated different tasks while wearing one of 4 types of IPC. The results of the ANOVA revealed that the one-piece suits demanded lower EMG of the right shoulder compared to the two-pieces suits as well as more rapid recovery resulting from cardiovascular effort as shown by the Brouha test. The psychophysical evaluation indicated ($p<0.05$) that the one-piece was easier to put on. The various tests were conclusive in favoring the one-piece over the two-piece suits.

Key words : Individual protection clothes, biomechanics, physiology

INTRODUCTION

L'utilisation du vêtement individuel de protection contre le feu (VIP) n'est pas une pratique courante chez les techniciens ambulanciers du Québec (1). Le poids, la rigidité et la valeur isothermique du VIP limitent son utilisation lors des interventions. Tous ces facteurs influencent la perception des utilisateurs qui doivent prendre la décision de le porter ou non lors des interventions sur les accidents de voiture, les lieux d'un incendie et dans les milieux où l'on retrouve des matières dangereuses. Les saisons ont aussi une influence sur son utilisation. En effet, les qualités isothermiques du VIP entraînent un inconfort majeur lors des grandes chaleurs d'été. Le modèle présentement utilisé par l'ensemble des techniciens ambulanciers au Québec est constitué d'une veste et d'un pantalon à bavette. Le revêtement extérieur est en Nomex III et la doublure intérieure est composée d'un écran humidifuge et d'une barrière thermique. Devant l'inconfort important associé à l'utilisation de ce type de VIP, la Coopérative de ambulanciers de la Mauricie a demandé une étude pour valider la pertinence d'utiliser d'autres modèles de VIP. L'objectif de l'étude était de préciser les raisons qui limitent l'utilisation des VIP actuels et d'évaluer les avantages possibles associés à l'utilisation des autres modèles disponibles au Québec. Les résultats devaient permettre de classer les VIP selon les critères choisis et d'identifier les caractéristiques qui permettent d'optimiser le confort de ce type de vêtement.

MÉTHODOLOGIE

Sujets et tâches

Six techniciens(nes) (3 hommes et 3 femmes) expérimentés(es) ont participé à l'étude. Les sujets devaient réaliser les sept tâches selon un ordre aléatoire. Ces tâches sont décrites au tableau 1.

Tableau 1. Tâches évaluées durant l'étude.

1.	Flexion des épaules à 180 degrés.
2.	Abduction des bras à 180 degrés
3.	Se mettre un genou au sol et effectuer une torsion controlatéral du tronc de chaque côté
4.	Flexion et extension du tronc
5.	Maintenir une position statique 32 secondes avec les bras fléchis à 90 degrés
6.	Monter et descendre les escaliers de trois étages avec un patient en chaise-civière
7.	Mettre et enlever le VIP

L'étude a été réalisée avec les quatre VIP disponibles au Québec. Cet échantillon présente deux types de modèle : une pièce et deux pièces. Le tableau 2 présente la description sommaire des quatre modèles utilisés dans cette étude.

Tableau 2. Les quatre modèles de vêtements individuels de protection utilisés dans l'étude.

1.	Modèle 1 pièce (CAMBI)
2.	Modèle 1 pièce (version Mauricie) en Kermel HTA
3.	Modèle 2 pièces (Nouveau Securitex) en Nomex
4.	Modèle 2 pièces (Securitex) en Nomex

Évaluation de la demande musculaire

L'électromyographie a été utilisé pour évaluer les contraintes musculaires liées au maintien de la flexion de l'épaule à 90º durant 32 secondes. Afin de standardiser la position des bras dans l'espace, une référence spatiale (trépied) était placé et réglé pour chaque sujet afin de simuler le maintien de la tête d'un blessé avec les bras tendus. Comme deuxième tâche, les sujets devaient effectuer une flexion-extension du tronc les bras le long du corps. Les temps

de descente et de monté étaient contrôlés à 4 temps afin de standardiser la vitesse des essais et pour éliminer en partie l'accumulation d'énergie élastique emmagasinée lors d'une descente réalisée trop rapidement.

L'activité myoélectrique de 4 muscles était mesurée à l'aide d'électrodes de surface bipolaires pré-amplifiées (x35). Les muscles étaient le deltoïde antérieur droit (DAD) et gauche (DAG) qui sont impliqués dans la flexion des épaules et les érecteurs du rachis droit (ERD) et gauche (ERG) qui sont responsables de l'extension sagittale et latérale du tronc. Ces muscles ont été choisis pour leurs implications lors de la tâche évaluée. Les signaux recueillis par les électrodes de surface étaient acheminés vers l'amplificateur biologique (THERAPEUTIC UNLIMITED). Les signaux analogiques étaient recueillis et transformés en valeurs numériques par un convertisseur analogique/numérique (DATA SHUTTLE EXPRESS) et analysés avec le logiciel d'acquisition WORKBENCH (STRAWBERRY TREE INC.). La fréquence d'échantillonnage était fixée à 1000 Hz. Par la suite, les signaux enregistrés étaient rectifiés et filtrés à une fréquence de 6 Hz afin d'obtenir l'enveloppe linéaire du signal (Winter, 1990). De plus, les valeurs EMG étaient transformées en pourcentage d'utilisation musculaire (PUM) à partir des amplitudes EMG maximales obtenues via des contractions isométriques produites par les sujets pour chaque muscle évalué (voir équation 1). Ces tests ont été effectués au début de l'expérimentation afin d'obtenir des résultats déjà normalisés

$$PUM = \frac{\text{Valeur EMG mesuré durant l'essai expérimental}}{\text{Valeur EMG maximale des tests isométriques}} \times 100 \qquad \textbf{(Équation 1)}$$

Les indices physiologiques

La charge de travail cardio-respiratoire fut mesurée pour la montée et la descente de l'escalier avec patient à l'aide d'un cardiofréquencemètre (POLAR X-TRAINER). Les valeurs mesurées étaient présentées en terme de coût cardiaque relatif (voir l'équation 2). L'indice de récupération de Brouha a aussi été utilisée. La simplicité de cette méthode réside dans l'utilisation des fréquences cardiaque de repos et de l'acceptation de celles-ci par rapport à l'arbre de Brouha. Finalement, des mesures de la température centrale moyenne furent prises immédiatement après la descente de l'escalier avec le patient. Les thermomètres buccale étaient placés sous lingual jusqu'à la stabilisation de la température indiquée par un bip sonore.

$$\text{Coût cardiaque relatif} = \frac{\text{FC de travail – FC de repos}}{(220 - \text{âge}) - \text{FC de repos}} \times 100\% \qquad \textbf{(Équation 2)}$$

L'appréciation subjective de la liberté de mouvement et du confort thermique

L'appréciation subjective a été mesurée pour les tâches 1, 2, 3, 4 et 7 qui sont présentées au tableau 1. Après chaque tâche les participants(es) devaient évaluer le confort du VIP sur une échelle de 1 à 10 selon certains critères. La grille d'évaluation psychophysique était composée d'énoncés (ex. « très très libre », « très libre », …) présentés sur un tableau. Après la réalisation de chaque tâche, les participants(es) devaient indiquer à l'expérimentateur l'énoncé qui correspond le mieux à sa perception du VIP sur ce critère. Les critères utilisés étaient : (1) la liberté de mouvement et (2) le confort thermique. Chaque cote négative pour le critère portant sur la liberté de mouvement devait être justifiée par le participant (par exemple: « les mouvements de flexion à l'épaule sont difficiles »). Après la série de mesures, les sujets étaient invités à participer à une entrevue (10 - 15 minutes). Les questions portaient principalement sur les données professionnelles (formation, ancienneté, expérience, accidents passés...). À cette occasion, les sujets étaient confrontés à leurs

résultats de la journée. Un sujet pouvait selon sa perception de l'ensemble des tests réalisés durant la journée, modifier le classement accordé aux VIP pour chacun des tests.

Analyse statistique des données
L'analyse de la variance (ANOVA) était utilisée pour démontrer les différences significatives entre les quatre (4) modèles évalués et/ou les deux (2) styles de vêtements étudiés. L'ANOVA était appliquée à chacune des variables mesurées. Un niveau de confiance de 95% ($p<0,05$) fut choisi pour identifier les effets significatifs.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Résultats de l'analyse musculaire.
Le maintien de la posture bras-tendus durant 32 secondes avait pour but de simuler les contraintes associées au maintien de la tête d'un blessé à l'intérieur d'une voiture. L'objectif était de vérifier si l'un des VIP entraînait une charge additionnelle au niveau des muscles responsables (muscles deltoïdes antérieurs droit et gauche) de la flexion de l'épaule. Les résultats correspondent à la moyenne du coût musculaire pour les huit dernières secondes. Celles-ci sont habituellement les plus représentatives de l'apparition de la fatigue. Les résultats démontrent que le modèle 3 (Nouveau Securitex) entraîne un travail musculaire supérieur ($p > 0.05$) pour les fléchisseurs de l'épaule droite par rapport aux modèles 1 et 2 (Cambi et Mauricie).

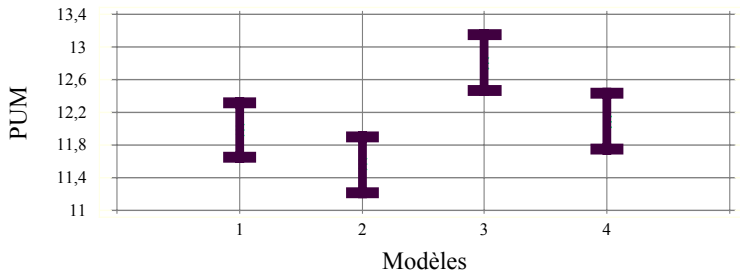


Figure 1. Pourcentage d'utilisation musculaire du deltoïde antérieur droit lors d'un maintien statique d'une flexion de l'épaule.

Lorsque les modèles sont regroupés par style (les modèles une pièce étant représentés par le style 1 et les modèles deux pièces par le style 2), cela permet de présenter les avantages de la conception des modèles une pièce. Les résultats démontrent une différence significative ($p > 0.05$) entre les deux styles au niveau du travail musculaire du deltoïde antérieur droit. Les VIP deux pièces imposent donc une surcharge physiologique supérieur aux muscles fléchisseurs de l'épaule droite. Il est fort probable que cette contrainte soit attribuable au poids des manches chez les VIP deux pièces et à la rigidité des matériaux observée chez le modèle 3 (Nouveau Securitex).

Résultats des indices physiologiques
L'analyse des indices physiologiques n'a pas permis d'identifier qu'un des modèles évalués cause une demande énergique significativement plus élevée. L'absence de résultats significatifs s'explique peut-être par le fait que la durée de l'épreuve était trop courte et trop intense pour permettre à la fréquence cardiaque de se stabiliser. Une tâche plus longue

n'aurait probablement pas été représentative du travail réel que font les ambulanciers lorsqu'ils transportent un client avec la civière-chaise dans les escaliers. Par conséquent, la tâche était trop intense pour permettre une stabilisation des fréquences cardiaques à la fin du test. Pour certains sujets, les fréquences cardiaques pouvaient atteindre 185 battements par minute à la fin du transport. L'énergie nécessaire à la tâche se voyait donc grandement fournie par les filières anaérobiques (en absence d'oxygène) rendant difficile la stabilisation des fréquences cardiaques. Toutefois, le coût cardiaque relatif le moins élevé a été obtenu avec le port du modèle 2 (Mauricie). Selon la méthode de Brouha, un critère non respecté représente une récupération incomplète du sujet par rapport à la tâche et peut servir d'indice de pénibilité physiologique de la tâche. Selon les résultats, le modèle 2 (Mauricie) rencontre le critère de Brouha 5 fois sur 6 tandis que le modèle 3 (Nouveau Securitex) se contente de 2 fois sur 6. La conception du modèle de Mauricie semble donc permettre une meilleure récupération après l'effort.

L'appréciation subjective de la liberté de mouvement

Les analyses statistiques des tâches consistant à mettre le VIP, mettre un genou au sol avec torsion du tronc, exécuter une abduction et flexion de l'épaule à 180 degrés ne démontrent pas de différences significatives entre les modèles. Le classement réalisé place toutefois le modèle 2 (Mauricie) comme étant le plus facile à mettre selon les techniciens(nes). Des différences significatives sont aussi présentes entre les deux styles de vêtement pour cette tâche. Les résultats laissent voir que les techniciens(nes) ont une préférence pour les vêtements une pièce comparativement aux deux pièces.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude démontrent qu'il est difficile de discriminer spécifiquement les différents modèles de vêtements de protection individuelle selon les variables physiologiques et psychophysiques utilisées. Cependant, lorsque les VIP étaient regroupés par style (une pièce versus deux pièces), des résultats plus concluants semblent ressortir de l'étude. Ainsi sur l'ensemble des tests, les résultats suggèrent que les modèles une pièce seraient une alternative intéressante au modèle deux pièces standard. Ces modèles (particulièrement le modèle Mauricie) s'avèrent, selon les techniciens ambulanciers, les plus légers, les plus confortables au niveau thermique et les plus faciles à mettre comparativement aux deux autres modèles. La première impression est toujours importante lors de prise de décision. Si un modèle s'avère difficile à mettre, les sujets arrêteront souvent leur réflexion sur cet indice sans penser à l'aspect sécuritaire du VIP. Les résultats démontrent que le modèle Nouveau Securitex est, selon les indices physiologiques et psychophysiques, le dernier au classement. Celui-ci est perçu comme trop encombrant à enfiler, trop chaud, trop rigide aux niveaux des genoux et des épaules et incommodant aux épaules à cause de boucles de fixation des bretelles. Il faut cependant noter que les VIP Nouveau Securitex utilisés dans l'étude étaient neufs ou très peu portés. Cette situation faisait en sorte que les matériaux (principalement le recouvrement extérieur en Nomex) étaient rigides. En effet, l'usure des matériaux influence la souplesse des VIP, ce qui les rends plus malléables et moins rigides. À ce sujet, le modèle une pièce Mauricie était certainement le plus souple.

RÉFÉRENCES

(1) Massad, R (1999). Un nouveau vêtement de protection à l'essai. Objectif Prévention.22, (4): 26-27.
(2) Winter, D.A., (1990) : Biomechanics of human mouvements (2nd ed.), John Wiley & Sons, New-York, 201 pages.

UNE SÉRIE DE PROTOCOLES EXPÉRIMENTAUX RELATIFS À LA SÉLECTION D'UN HARNAIS COMPLET POUR ÉLAGUEURS

ARTEAU JEAN (1)
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail. Montréal, Québec, Canada
BEAUCHAMP YVES (2)
École de technologie supérieure. Montréal, Québec, Canada
LANGLAIS IAN (3)
Société internationale d'arboriculture division Québec. Montréal, Québec, Canada
VACHON FRÉDERIC (2)
École de technologie supérieure. Montréal, Québec, Canada

Résumé
Le travail de l'élagueur consiste à abattre et à élaguer des arbres pour des raisons de santé de l'arbre, d'esthétique, de sécurité et de dégagement du réseau. Au Québec, la réglementation pour les travaux en hauteur est très simple : tout travailleur exposé à une chute de plus de 3 mètres doit être protégé. L'objectif de ce projet expérimental est de réduire les risques de chute en déterminant la position du point d'ancrage sur le mât d'un engin élévateur à nacelle, en sélectionnant un harnais complet par rapport à différents critères et en sélectionnant finalement le matériel et les méthodes d'ascension à l'aide de cordes et de grimpettes. Cette étude inclut des évaluations visant à mesurer l'efficacité, la fiabilité ainsi que la convivialité des différents systèmes. Les résultats préliminaires démontrent que le port d'un harnais complet avec bretelles croisées et extensibles n'occasionne pas de contrainte supplémentaire au niveau des épaules comparativement à une ceinture traditionnelle.

Mots clés : Arboriculture, protection contre les chutes et perception psycho-physique.

A SERIES OF EXPERIMENTAL PROTOCOLS FOR THE SELECTION OF A FULL-BODY HARNESS FOR ARBORISTS

Abstract
An arborist's work consists of felling and pruning trees for health of the tree, safety and aerial network clearance. In Quebec, the regulations for work at heights are very simple: any worker exposed to a fall of more than 3 meters must be protected. The aim of this experimental project is to reduce the risk of falls by determining the type of lanyard and the location of its anchor point when working aloft in an aerial device by selecting a full-body harness on the basis of different criteria, and finally, by selecting the equipment and safe methods for optimal ascension with ropes and spurs. This study includes evaluations for measuring the effectiveness, reliability and user-friendliness of various systems. Preliminary results show that the wearing of a full-body harness with extensible crossed shoulder straps does not produce any additional stress on the shoulders than a traditional belt.

Keys words: Arboriculture, fall protection and psycho-physical perception.

PROBLÉMATIQUE

Les chutes de hauteur sont des accidents graves et souvent mortels qui se retrouvent dans des milieux variés, comme la construction, le montage de charpentes métalliques et l'arboriculture. Une chute de hauteur cause deux fois plus de jours indemnisés que l'accident moyen, tout secteur confondu. Les données statistiques sur les accidents en arboriculture étaient difficiles à extraire et de fait, très peu fiables parce que d'une part, les arboriculteurs étaient confondus avec les pépiniéristes, les jardiniers, etc. et que d'autre part, les entreprises spécialisées n'étaient pas regroupées dans une unité distincte, mais noyées soit dans la sylviculture ou le jardinage. La cueillette de statistiques d'accidents étant en soi un projet de recherche, on se contentera de souligner que les entreprises d'arboriculture qui étaient autrefois classées dans l'unité « travaux sylvicoles » ont été récemment regroupées par la CSST dans une unité distincte. Leur taux de cotisation est alors passé de 13,50 $ (unité 12020) à 20,60 $ (1999). Le taux de cotisation moyen au Québec en 1998 était de 2,47 $. Le taux de cotisation illustre la très forte incidence des lésions professionnelles en arboriculture. Enfin un minimum de quatre chutes de grande hauteur sont survenues à des élagueurs sur le territoire de la Ville de Montréal entre mai et octobre 1999 pour une population de 120 élagueurs. Les hauteurs de chute étaient respectivement 10 m, 6 m, 5 m et inconnue. Une des chutes a causé la fracture de quatre côtes et d'une clavicule; trois mois après l'accident, le travailleur n'était toujours pas retourné au travail. Dans un autre cas, on parle de fractures multiples aux membres inférieurs et de lésions au dos. Dans le troisième cas, il est fait mention de traumatisme crânien. Quant au quatrième, aucun renseignement est disponible.

Les élagueurs effectuent les travaux d'entretien des arbres soit l'élagage, coupe des tiges lignifiées et l'abattage. L'accès aux arbres est effectué avec une nacelle à mat articulé ayant des propriétés diélectriques particulières lorsque l'arbre est près d'une voie carrossable et que la hauteur de l'arbre est inférieure à la hauteur de la nacelle 15m à 20m. Dans les autres cas, l'échelle, la grimpette ou les câbles sont utilisés. Pour tous les types de travaux, la plupart des élagueurs n'utilisent qu'un système de positionnement (système primaire) sans système d'arrêt de chute (système secondaire). Dans cet article, l'emphase est mise sur une composante des systèmes de positionnement et d'arrêt de chute soit le harnais. Sur ce point particulier, la plupart des élagueurs se contentent de porter une ceinture de positionnement au lieu du harnais d'arrêt de chute conforme à la norme CAN/CSA-Z259.10. Avec une ceinture à attache ventrale, le corps est en hyper-extension lombaire lors de l'arrêt de la chute. Avec une ceinture avec attache dorsale, les organes mous de l'abdomen subiront des pressions qui entraîneront des lésions sévères.

OBJECTIFS

L'objectif de ce projet de recherche est de réduire les risques de chutes en revoyant les méthodes de travail et les équipements de positionnement et d'arrêt de chute pour augmenter la protection contre les chutes de hauteur. Le projet porte sur quatre questions : (1) la localisation de l'ancrage et le type de lien dans une nacelle; (2) la sélection d'un harnais adapté au travail des élagueurs; (3) la sélection des systèmes d'équipements pour le travail à l'éperon et (4) la sélection des systèmes d'équipements pour le travail au câble. Dans le cadre de cet article, seule la sélection d'un harnais adapté au travail des élagueurs sera élaborée puisque les sélections d'équipements pour le travail à l'éperon et au câble sont présentement à l'étude.

MÉTHODOLOGIE

Trois blocs de protocoles expérimentaux ont permis la sélection du harnais d'élagueur :
1- sélection de la configuration optimale des bretelles du harnais;
2- quatre protocoles qui identifient le harnais spécifique aux tâches d'élagueur (travail à la nacelle, au câble, à l'éperon et outillé);
3- une validation à long terme qui vérifie et compare l'appréciation du harnais par des sujets expérimentés et novice dans une plus grande variété de tâches réelles.

Seuls les résultats du bloc 1 sur la sélection des bretelles et ceux du bloc 2 au câble sont présentés parce qu'ils sont représentatifs des autres protocoles.

Sujets

Les sujets participant à l'étude étaient tous des élagueurs expérimentés ne démontrant aucune pathologie. Les sujets étaient volontaires pour l'expérimentation et étaient rémunérés pour leurs heures de travail. De plus, afin d'avoir un échantillonnage le plus représentatif du milieu, les sujets furent recrutés à l'intérieur des milieux municipaux, de réseaux et résidentiels.

Sélection de la configuration optimale pour les bretelles du harnais (section 1)

Les harnais d'arrêt de chute sélectionnés provenaient du même fabricant afin de standardiser les résultats. De plus, tous les harnais étaient conformes à la norme CSA.Z259.10. Les quatre configurations de bretelles étaient : deux matériaux (rigides et extensibles) et deux conceptions (croisées et pivotantes en V). Pour sélectionner la meilleure configuration des bretelles, les sujets devaient exécuter à trois reprises et aléatoirement la flexion simultanée des épaules, la flexion du tronc, l'abduction et adduction du tronc vers le droite, l'ascension d'une échelle avec un barreau sur deux manquant et une flexion des genoux (style squat). Durant ces tâches, le niveau de gêne (nuisance) aux niveaux des épaules droite et gauche, le niveau de gêne (nuisance) aux niveaux des hanches droite et gauche et l'appréciation globale des harnais étaient mesurés à l'aide d'une échelle visuelle analogue. Des études récentes démontrent l'utilité de l'échelle visuelle analogue dans la discrimination de plusieurs systèmes et équipement (1,2,3,4). Après chaque essai, le sujet devait indiquer d'un X l'endroit jugé approprié sur chacune des échelles visuelles analogues. La mesure fut obtenue en déterminant, à l'aide d'une règle, la distance entre la position de la marque X et l'origine (extrême gauche). Cette distance est par la suite convertie en pourcentage. Finalement, les sujets devaient à la fin des différentes tâches classer les quatre harnais en ordre de préférence. L'analyse ANOVA a décomposé la variabilité des différentes variables dépendantes par rapport aux différents facteurs. Avec une somme de carré de type 3, la contribution de chaque facteur fut mesurée par rapport aux autres facteurs. Les valeurs P expriment les facteurs significatifs par rapport aux autres facteurs. Si la valeur P se situe en dessous de 0,05, ce facteur est significatif pour la valeur dépendante mesurée avec un intervalle de confiance de 95%.

Les résultats de cette première partie ont démontré majoritairement et significativement que le choix d'un harnais complet avec bretelles extensibles et croisées s'avérait le meilleur choix pour la convivialité du harnais.

Simulation de travaux et de déplacement au câble dans l'arbre (bloc 2)

Les harnais et les ceintures évalués étaient : (1) ceinture avec cuissardes, (2) ceinture avec sellette, (3) harnais complet avec cuissardes et (4) harnais complet avec sellette. L'objectif est d'identifier l'équipement le plus approprié pour un élagueur. Les tâches à exécuter étaient réparties dans les arbres sous forme de circuits imposés où les sujets devaient indiquer à chaque station sur l'échelle visuelle analogue le niveau de gêne (nuisance) au niveau des épaules, le niveau de gêne (nuisance) au niveau des hanches, leur sentiment de sécurité et l'appréciation globale du harnais. L'analyse ANOVA a décomposé la variabilité des différentes variables dépendantes par rapport aux différents facteurs

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La figure1 illustrent de confort au niveau des épaules et l'appréciation globale pour chacun des harnais. Pour faciliter la compréhension, les résultats sont divisés par 12,6 puisque l'échelle analogue avait 12,6 cm de long. De cette manière, l'échelle graphique est comprise entre 0 et 1 et où un résultat faible représente une appréciation positive.

Pour la nuisance aux épaules, les résultats démontrent que la nuisance aux épaules est significativement ($p<0.05$) supérieure pour le harnais à sellette(4). Le harnais à cuissardes (3) est confondu avec les deux ceintures ne possédant pas de bretelles. Les bretelles se voulaient la différence majeure entre les harnais et les ceintures. Pour l'appréciation globale, le harnais complet à sellette s'avère significativement moins apprécié comparativement au harnais complet avec cuissardes. Aucune différence significative n'est illustrée entre les deux ceintures et le harnais avec cuissardes.

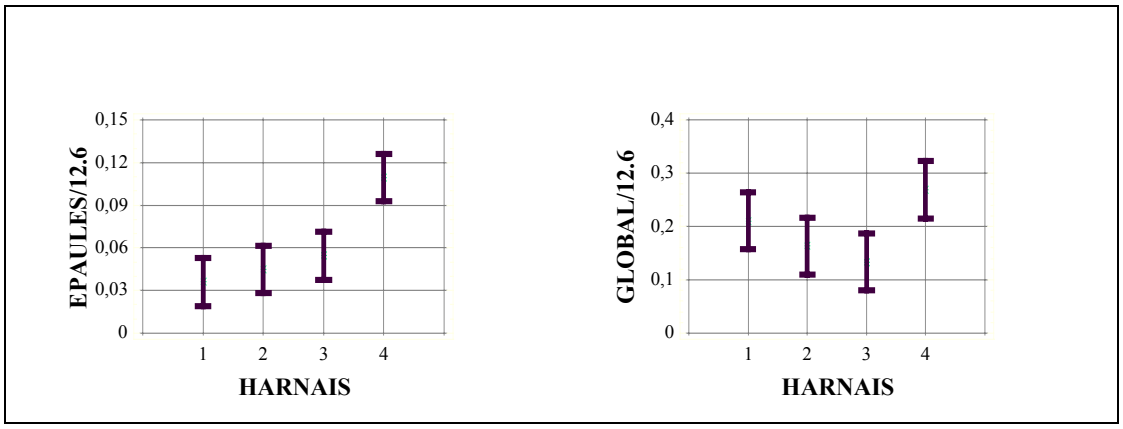


Figure 1. Confort aux niveaux des épaules et appréciation globale des deux ceintures et des deux harnais.

La figure 2 illustre le rang moyen pour chacun des harnais et ceintures. Les résultats démontrent clairement la préférence des travailleurs pour le harnais avec cuissardes et bretelles élastiques croisées (3) par rapport aux deux ceintures (1 & 2) et au harnais avec sellette (4).

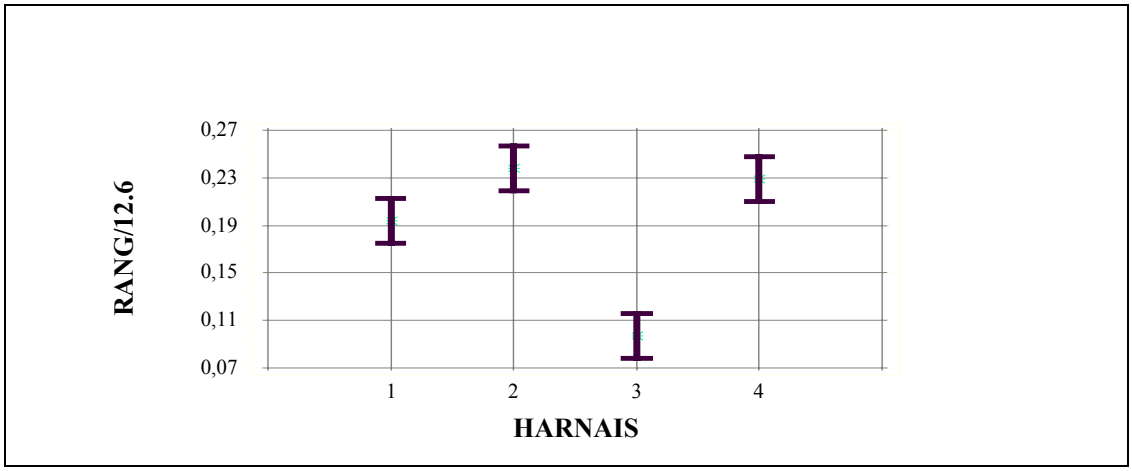


Figure 2. Rang moyen pour chacun des harnais (3 & 4) et ceintures (1 & 2).

CONCLUSION

La protection contre les chutes de hauteur maîtrise relativement bien ses principes de protection et les grandes classes d'équipements. Bien que des équipements performants existent, leur sélection et la constitution de systèmes de protection en fonction des tâches spécifiques de l'élagage restent à faire. Ce protocole à plusieurs étapes a permis de sélectionner un harnais adapté au travail des élagueurs. Les résultats qui ressortent de cette étude démontrent qu'un harnais complet peut être autant ou sinon plus apprécié qu'une simple ceinture pour des variables de confort, nuisance, sentiment de sécurité et appréciation globale. La suite de cette étude aura pour but de constituer des systèmes de protection en fonction des tâches spécifiques de l'élagage.

RÉFÉRENCES

(1) ARTEAU, J., BEAUCHAMP, Y., ARCAND, J.-F. et BROSSEAU, M. (1997) « Testing a Wood Pole Fall Arrest System using an Evaluation Methodology with Ergonomic and Engineering Criteria », Electricity '97 Conference and Exposition, Corporate Resources - Health and Safety, Canadian Electricity Association, 20 au 24 avril 1997, Vancouver, 19 p.

(2) BEAUCHAMP, Y., ARTEAU, J. et BROSSEAU, M. (1996) « Evaluation of a lineman's belt equiped with a retractable lanyard fall arresting system ». Advances in Applied Ergonomics, Proceedings of the 1st International Conference on Applied Ergonomics (ICAE '96), Istamboul, 21-24 mai, p. 88-92.

(3) BEAUCHAMP, Y., THOMAS, M., ARTEAU, J. et MARCHAND, D. (1997) « Étude sur la grimpabilité des poteaux de bois dans le cadre de l'entente conjointe Hydro-Québec et Bell Canada ». Rapport R-164, coll. Études et recherches, IRSST, Montréal, 87 p. et annexes.

(4) BEAUCHAMP, Y., THOMAS, M., ARTEAU, J. et MARCHAND, D. (1999) « Assessement of Wood Utility Pole Climbability Using Psychophysical and Mechanical Measurements ». International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 1999, vol. 5, no 1, p.3-28.

MUSCULOSKELETAL DISORDERS AND PSYCHOSOCIAL FACTORS AMONG NEWSPAPER AND COMMERCIAL PRINT WORKERS

VILLAGE JUDY
Judy Village & Associates/UBC School of Occupational and Environmental Health
2220 Badger Rd., North Vancouver, B.C. V7G 1T1
Village@interchange.ubc.ca

COLE DONALD C.
Institute for Work and Health/UofT Department of Public Health Sciences, Toronto, Ontario

Abstract

Results of a survey of physical and psychosocial factors associated with musculoskeletal disorders are compared between 3 work types in 6 newspaper and printing operations in B.C. (n=190) and office workers are compared to data from a major Ontario newspaper. In B.C., pain recurring ≥3 times/year or lasting ≥5 days was reported for 56%. Among office workers, upper limb symptoms were similar between B.C. (57%) and Ontario (54.6%). In B.C. higher levels of symptoms among office workers than other work types appears associated with static and repetitive work combined with high pressures from deadlines and psychological demands. Bindery workers had the lowest prevalence of pain (34%) despite highest physical demands. They had less skill discretion, decision authority, and empowerment, but the greatest job security and least psychological demands and deadlines/pressures. Compared with Ontario, B.C. office workers had less skill discretion, decision authority and social support, perhaps reflecting a more fractious labour climate.

Key words: work-related musculoskeletal disorders, psychosocial factors, newspaper/printing

INTRODUCTION

In 1998 a 2-year study was funded by the Workers' Compensation Board of British Columbia (B.C.) to determine ergonomic and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders (MSD) in the newspaper and commercial printing industry, to develop ergonomics programs, and to evaluate these post-implementation. The Communications, Energy and Paperworkers Union (CEP local 2000) represents 1000 workers in B.C. in 35 operations in three work types: offices who predominately use computers (reporters, editors, compositors); bindery who assemble, cut and package; and press workers who feed paper, inks and run presses.

The objective of this paper is to present results of a questionnaire survey of physical and psychosocial risk factors associated with MSD symptoms and compare these results with those from a similar survey conducted at a major metropolitan Ontario newspaper.

LITERATURE REVIEW

Several studies have been conducted on MSDs in the newspaper sector (1,2,3,4). A 1996 survey of over 1000 office employees in Ontario found that 20% reported moderate or worse upper limb pain recurring at least monthly or lasting greater than one week over the previous year (1). Most commonly affected was the neck, followed by shoulder, wrist/hand and elbow, consistently across case definitions constructed with different frequency, duration and severity of pain/discomfort (2). Bernard and colleagues (3) have argued that while computers in the newspaper industry have increased ease of information retrieval and processing, they have also likely increased WMSDs among workers. Only one study compared work types finding a higher prevalence of symptoms in production workers vs. office workers (4).

Variables independently associated with WMSD of the upper limb in the Ontario study included female gender, working with frequent deadlines, high psychological demands, low skill discretion, low social support, more time spent keyboarding and having the computer screen in a non-optimal position (1). Conceptually, researchers are arguing for examination of both biomechanical and psychosocial factors associated with MSD in the workplace (5).

METHODS

Six newspaper and printing operations agreed to participate in B.C., including: three small local newspapers (offices only); selected departments of a metropolitan newspaper (offices only); and a large area newspaper and commercial printing operation (both with office, bindery and press workers).

The B.C. questionnaire built on the one used in Ontario (1). Questions were asked about: time spent each day on the telephone, in a vehicle, standing, and lifting; sitting continuously, missing work breaks and deadlines/quotas. Job satisfaction and psychosocial variables were based on Karasek (6), Siegrist and Peters (7) and questions about empowerment and work culture from Ontario (1). Questions on symptoms during the past year and week were from a variety of sources (2, 8,9). Questionnaires were pilot tested by labour and employer representatives and administered by CEP representatives during work.

Job Content Questionnaire scales were computed and effort-reward imbalance calculated (7,8). Pain cases were defined using Hunting (2), as those experiencing pain $\geq$ 3 times in the previous year or having pain lasting $\geq$ 5 days. BC and Ontario prevalences were compared. Prevalence of exposures and pain outcomes were compared across BC work types, testing

differences with either chi square or one-way ANOVA. Completeness of data and results of the bi-variate analysis guided choice of variables for inclusion in logistical regression models to determine the predictors of caseness. A backward stepwise technique was used to eliminate redundant variables, retaining those at $p<0.1$.

RESULTS AND DISCUSSION

Of 311 B.C. employees, 190 completed the questionnaire (61% response versus 84%, Ontario). Results of demographic data showed significant gender differences between work types -7.7% of B.C. press workers being women compared to 52.6% in bindery and 66.7% in the office ($p<0.001$) (Ontario, 44.4% women). There were also significant differences in experience with 61% of press workers having more than 10 years compared with 39.5% of bindery and 33.3% of B.C. office workers ($p=0.0002$), (Ontario,34.6%). Age was not statistically different between B.C work types or regions (B.C., 42.5 years; Ontario, 43.5).

Table 1 presents descriptive results of exposures by work type and region. Note that 'n's' vary only slightly across variables, except JCQ and ERI scales (refused at one company 'n'=98). Bindery workers reported significantly more hours standing and lifting/handling and the most physical exertion. They also needed permission to leave the workplace more often than other work types. Bindery workers had lower skill discretion, decision authority, empowerment but the greatest job security and least psychological demands. They have fewer deadlines and pressures and rarely missed taking breaks. On open-ended questions, bindery workers had concerns over fatigue due to long hours and multiple shifts. Press workers had significantly more skill discretion and empowerment than bindery workers. Their main concern was equipment breakdowns and changes causing psychological stress.

Office workers in B.C. spent significantly more hours on the telephone, sitting at a desk, in a vehicle, keyboarding, and using a mouse than bindery or press. They reported more deadlines and psychological demands and the least job security but significantly less physical exertion and more decision authority, empowerment and flexibility in leaving their workstation. Comparing B.C. and Ontario office workers, B.C. workers spent less time in a vehicle and slightly more time keyboarding. They had substantially lower skill discretion, decision authority and social support, perhaps reflecting a more fractious labour climate in B.C. newspapers. In open-ended questions, B.C. office workers shared frustrations about staying creative under time pressures, stress due to hardware and software problems, the need for better communication between departments and more management support.

Fifty-six percent of B.C. respondents were Hunting cases, most commonly hand/wrist (38%), neck (32%), shoulder (30%) and low back (27%) (Table 2). Of these, 78% sought medical treatment, and 51% reported the pain at the workplace. Significant differences in pain occurred across B.C. work types for most body areas. Bindery workers had the lowest prevalences, despite higher physical demands. Perhaps the lower psychological demands and fewer pressures and deadlines were protective. However, they were significantly more likely to report their symptoms at work, perhaps reflecting difficulties in returning to work.

Prevalence of neck and upper limb case-ness was similar among Ontario (54.6%) and B.C. (57.1% overall) office workers. The generally higher levels of pain in the office appear to be associated with a combination of static and repetitious work activities (keying and mouse work) combined with high pressures from deadlines, psychological demands and computer/telephone technology problems (based on above exposure and open-ended comments). When compared with bindery and press workers, office workers felt they were

not encouraged to report symptoms. Interestingly, both prevalence of reporting symptoms to the workplace and seeking health care were higher among all work types in B.C. compared to Ontario office workers, perhaps reflecting differences in either the timing of the survey (1999 versus 1996) with the secular change in recognition of MSD, more openness to seeking care among BC workers or a different labour-management climate in Ontario .

Table 1. Exposures by work types in British Columbia (*p≤0.05 for differences) and for Ontario office work

Exposure Variables	**British Columbia**			**Ontario**
Continuous - Mean (standard deviation)	**Press**	**Bindery**	**Office**	**Office**
Hours on telephone per day	0.1 (0.26)	0.0 (0.1)	3.0 (2.6)*	2.6 (2.0)
Hours sitting at a desk per day	1.3 (2.5)	0.05 ().3)	5.7 (2.3)*	5.3 (1.8)
Hours in a vehicle per day	0.1 (0.37)	0.25 (1.1)	0.6 (1.1)*	2.3 (1.4)
Hours standing in one spot per day	3.3 (3.2)	6.8 (2.9)	0.5 (0.99)*	n/a
Hours keyboarding per day	0.5 (1.1)	0.2 (1.2)	4.2 (2.9)*	3.4 (2.1)
Hours using a mouse per day	1.1 (2.2)	0.0 (0.15)	1.98 (2.7)*	2.2 (2.0)
Hours lifting/handling items per day	3.65 (3.6)	7.4 (2.4)	0.7 (1.6)*	n/a
Times away from a workstation per day	9.0 (17.7)	3.9 (3.3)	13.7 (11.7)*	10.6 (9.4)
Skill discretion	4.3 (1.6)	6.9 (2.5)	5.0 (1.99)*	10.35 (2.16)
Decision authority	3.3 (1.6)	4.7 (1.97)	3.1 (1.8)*	6.79 (1.88)
Psychological demands	5.1 (1.3)	3.8 (1.6)	5.8 (1.4)*	7.27 (1.58)
Job insecurity	1.3 (0.7)	1.0 (0.7)	1.9 (1.15)*	2.82 (1.02)
Physical exertion	2.1 (1.2)	3.3 (0.65)	1.6 (1.16)*	2.35 (0.95)
Social support	5.2 (1.7)	5.7 (2.2)	5.1 (2.1)	10.77 (2.11)
Empowerment	5.2 (3.1)	2.1 (2.5)	5.5 (2.9)*	n/a
Management support	6.3 (2.3)	5.9 (2.6)	6.2 (2.5)	n/a
	British Columbia			**Ontario**
Categorical – Percent	**Press**	**Bindery**	**Office**	**Office**
Sitting more than 2 hours	7.5	0	29.5*	24.4
Frequency of skipped breaks (≥1/week)	79.6	13.6	60.6*	62.3
Work with deadlines/quotas/pressures	90.2	68.2	97.1*	92.2
Job satisfaction: not too/not at all	17.1	15.9	15.8	11.2
Need permission to leave workplace: sometimes/always	59.0	81.8	37.7*	25.2
Workers take part in decision making: rarely/never	34.6	58.4	31.2	32.1
Ideas listened to by management: disagree/strongly	38.4	50.0	37.7	20.2
Health/safety equal to productivity: rarely/ never	38.4	50.0	40.0	19.6
Encouraged to report symptoms: disagree/strongly	24.8	21.4	32.3*	12.4
Management change job to help RTW: disagree/strongly	9.8	11.9	6.8*	7.7
Effort/Reward (binary): imbalanced	0	18.2	11.3	n/a

Regression modeling revealed independent associations with case-ness for work type (press & office > bindery), more years on current job, more time sitting continuously, and working with quotas. The model was able to correctly classify 69% of the variance, which is an improvement over the baseline of 56%.

CONCLUSION

Newspaper and print workers have unique pressures, deadlines and psychological demands. Among B.C. newspaper workers, time related variables and psychosocial work demands appeared to be more important than heavy physical demands, as best exemplified by the contrasts between bindery and other workers. The bindery is not characteristically under the same magnitude of production pressure from deadlines and equipment breakdowns as the press or office. Yet measures of physical demand variables by questionnaire are traditionally less accurate than direct measures, not possible in this study. Further, time variables often reflect duration or intensity of both physical and psychosocial exposures. CEP believes that some reasons for pain among office workers include increased computer technology, reorganization and fewer workers, and the popularity of morning newspapers increasing pressures and deadlines due to a reduced window for work to be done. Relevant work design responses include minimizing monotonous tasks, high job demands, work pressure and fear of job loss while increasing reliability of technology, use of employee skills, job control and improving supervisory relationships (10)

Table 2. Prevalence of pain caseness (>3 times/year or >than 5 days) and associated variables by BC work types ($p \leq 0.05$ for differences) and region for office workers

	British Columbia			Ontario
Outcome Variables	**Press**	**Bindery**	**Office**	**Office**
Pain any body part	65.9	34.1	61.0*	n/a
Pain upper limbs	51.2	31.8	57.1*	54.6
Pain upper/lower back	36.6	13.6	31.4*	n/a
Neck	29.3	6.8	43.8*	37.7
Shoulder	29.3	15.9	36.2*	32.5
Elbow	12.2	11.4	23.8	22.3
Hand/wrist	36.6	27.3	42.9	37.8
Upper back	7.3	4.5	21.9*	n/a
Lower back	34.1	22.7	26.7	n/a
Thigh/leg	26.8	9.1	9.5*	n/a
Ankle/foot	12.2	13.6	10.5	n/a
Seeking health care	74.1	93.8	75.4	45.9
Reporting in workplace	51.9	87.5	48.5*	34.9

ACKNOWLEDGEMENTS

The Workers' Compensation Board of B.C., CEP (Local 226), Dr. J. Berkowitz, The Toronto Star/Southern Ontario Newspaper Guild RSI Committee and participants in Phase 1. The IWH and associates Worksite Upper Extremity Research Group.

REFERENCES

(1)Polanyi, M.F., Cole, D.C., Beaton, D.E., Chung, J., Wells, R., Abdolell, M., Beech-Hawley, L., Ferrier, S.E., Mondloch, M.V., Shields, S.A., Smith, J.M., Shannon, H.S. (1997). Upper limb work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees: cross-sectional survey results. American *Journal of Industrial Medicine*, vol. 32, pp. 620-628

(2)Beaton, D.E., Cole, D.C., Manno, M., Bombardier, C., Hogg-Johnson, S., Shannon, H.S. (2000). Describing the burden of upper-extremity musculoskeletal disorders in newspaper workers: what difference do case definitions make? *Journal of Occupational Rehabilitation*, vol. 10, no. 1, pp. 39-53.

(3) Bernard, B.S., Fine, S., Petersen, M., Hales, T. (1994) Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scand. J. Work Environ. Health*, vol. 20, pp. 417-426.

(4) Rosecrance, J.C., Cook, T.M., Zimmermann, C.L. (1994, May). Active surveillance for the control of cumulative trauma disorders: a working model in the newspaper industry. *J. Orthop Sports Phys*. Ther., vol. 19, no. 5, pp. 267-276.

(5) Smith, M.J. and Carayon, P. (1996) Work organization, stress and CTDs, in Moon and S. Sauter (eds*), Beyond Biomechanics: Psychosocial Aspects of Cumulative Trauma Disorders* (Taylor & Francis, London), pp. 23-42.

(6)Karasek, R., Brisson, C., Kawakami, N., Houtmann, I., Bongers, P., Amick, B. (1998). The job content questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *J. of Occupational Health Psychology*, vol. 3, no. 4, pp. 322-355.

(7) Siegrist, J., Peter, R. (1996, July) Measuring effort-reward imbalance at work: Guidelines. University of Dusseldorf.

(8) Hagberg, M. Silverstein, B., Wells, R., Smith, M.J., Hendrick, H.W., Carayon, P., Perusse, M., Kuorinka, I., Forcier, L. (eds) (1995). *Work-related musculoskeletal disorders: A reference book for prevention.* (Taylor & Francis, London).

(9) Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G., Jorgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms*. App. Ergo*, vol 18, no. 3, pp. 233-237.

(10) Smith, M.J. and Sainfort, P.C. (1989). A balance theory of job design for stress reduction. *Int. J. Industrial Ergonomics*, vol. 4, pp. 67-79.

INTERDÉPENDANCE ENTRE L'AUGMENTATION DE LA PRESSION AU TRAVAIL, LES TMS[1] ET LES HORAIRES

KURTH SANDRINE
Institut universitaire de santé au travail, rue du Bugnon 19, CH - 1005 Lausanne (Suisse)
Tél : 0041 (0) 21 314 74 46
E-mail : sandrine.kurth@inst.hospvd.ch

Résumé

Une enquête ergonomique a été réalisée dans la maison-mère d'un grand groupe suisse constructeur d'équipements afin de mettre en évidence les éléments relatifs aux conditions de travail pouvant influencer la santé des employés. Les situations de travail qui ont été étudiées sont des ateliers de tôleries, de mécanique et de soudure. Les facteurs organisationnels, architecturaux et relationnels suivants semblent avoir une influence sur la santé physique et psychologique des employés de production concernés : le contrôle, les horaires d'équipe du matin, l'accroissement de la pression sur les employés, les changements organisationnels, les exigences physiques lourdes et la forte exigence en ce qui concerne la qualité de la production. Divers pistes de solutions ont ensuite été proposées afin d'améliorer les conditions générales de travail.

Mots clés : santé - changements organisationnels - pression au travail

RELATION BETWEEN THE INCREASE OF PRESSURE AT WORK, MSDs AND TIME-TABLE

Abstract

An ergonomic analysis of activity was made in the parent company of a swiss group producing equipment. The objective was to determine what aspects of work conditions influence employees' health. Work situations concerned were in the « sheet metal», « mechanics » and « welding » departments. Several organisational, architectural and relational factors seem to have a significant influence on employees physical and psychological health : control, work hours - especially the morning shift -, increased pressure on employees, organisational changes, heavy physical constraints and demanding requirements concerning production quality. Several directions to follow in order to improve general work conditions are proposed.

Key words : health - organisational change - pressure at work

[1] Troubles musculo-squelettiques, y compris dorsalgies

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) recouvrent un large éventail de problèmes de santé[2]. Néanmoins, on peut dégager deux groupes principaux : les douleurs dorsales et les troubles, y compris ceux des membres supérieurs et inférieurs, dus aux gestes répétitifs sous contrainte. Selon l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (FACTS), le port de charge, les positions inadaptées et les mouvements répétitifs peuvent causer les TMS. De nombreux TMS peuvent être prévenus grâce à des interventions de type ergonomique destinées à modifier tant l'organisation du travail que l'aménagement des lieux et postes de travail en fonction de l'évaluation des facteurs de risque[3].

Une intervention ergonomique a été réalisée dans la maison-mère d'un grand groupe suisse constructeur d'équipements (machines d'emballage). Les situations de travail qui ont été étudiées sont des ateliers de tôlerie, de mécanique et de soudure. La demande d'intervention à l'IST (Institut de Santé au Travail) est partie du constat par la hiérarchie et par l'infirmière du travail qu'un nombre croissant d'employés de production souffraient de maux de dos et de stress et qu'il était nécessaire d'entreprendre des améliorations du travail afin de réduire ces symptômes. L'objet de l'analyse fut alors de comprendre de quelle manière les conditions de travail et les changements organisationnels pouvaient influencer la santé psychique et physique de ces employés.

Les techniques d'investigations qui ont été utilisées sont : l'analyse des traces (documents, procédures, journaux d'entreprise), l'observation libre de l'activité (sans instrument), la photographie (postures, risques, difficultés), l'entretien (enregistré) ainsi que des discussions ponctuelles avec le personnel. L'intervention a été réalisée en plusieurs étapes non linéaires, à savoir, l'étude épidémiologique des symptômes caractéristiques chez les employés de production, la compréhension du fonctionnement global de l'entreprise et l'analyse ergonomique de l'activité. Ces éléments ont permis l'élaboration d'un diagnostic ouvrant la discussion sur les pistes d'améliorations envisageables.

Etant donné que la demande initiale de l'entreprise partait du constat subjectif qu'un nombre élevé de personnes souffraient de lombalgies, une étude épidémiologique a été élaborée afin de définir quels étaient les symptômes les plus caractéristiques et les plus fréquemment ressentis par les employés de production de ce secteur. Un questionnaire a alors été distribué aux 73 employés concernés. 41 questionnaires ont été remplis et retournés ce qui équivaut à un taux de réponse de 56%. Les prévalences des symptômes ressentis les plus marquées sont les suivantes :

- 33 personnes se sentent souvent fatiguées en général (80%)
- 19 personnes souffrent souvent de douleurs aux épaules (47%)
- 17 personnes souffrent souvent de troubles du sommeil (43%), particulièrement ceux qui travaillent en horaire d'équipe
- 15 personnes souffrent souvent de maux de dos (37%), 12 personnes souffrent de douleurs lombaires (31%)
- 13 personnes ont souvent des sensations de chaleur (34%)
- 12 personnes souffrent souvent d'aigreurs d'estomac (31%)

Les différentes méthodes d'investigations utilisées ont permis de mettre en relief divers éléments relatifs au travail pouvant influencer la santé générale des employés de production de l'entreprise concernée.

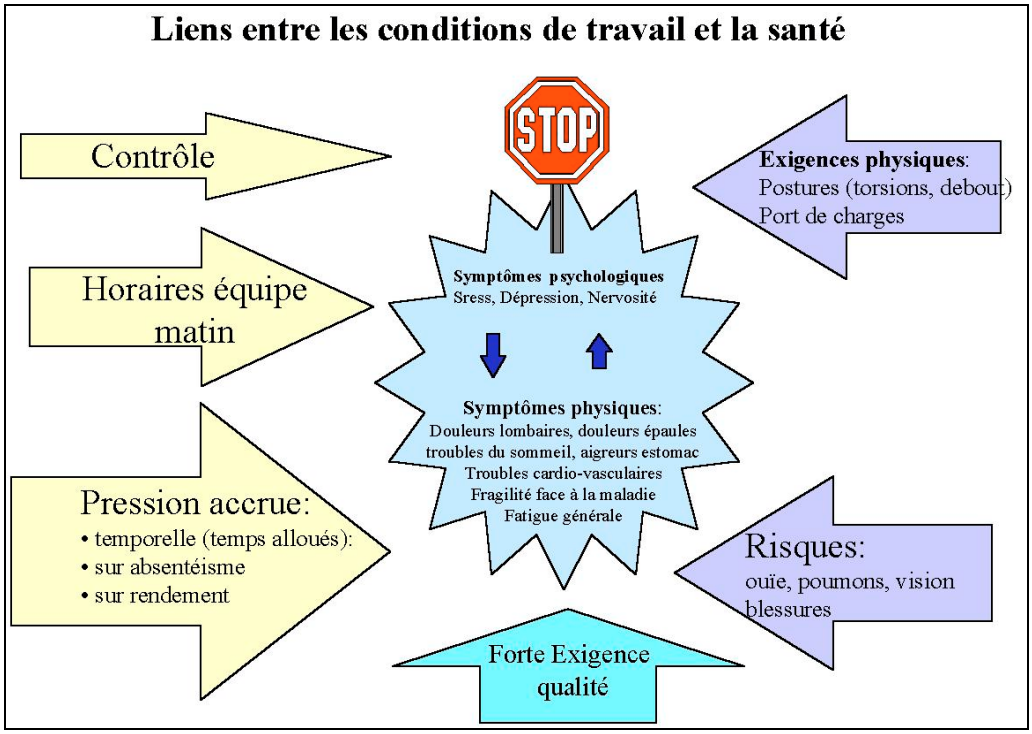


Figure 1: liens entre les conditions de travail et la santé

- De nombreuses études ont déjà montré l'influence du travail en équipes successives (posté) sur la santé en ce qui concerne la qualité du sommeil, le système digestif et le système nerveux. En effet, on sait que le travail entre 23H et 6H du matin va à l'encontre des rythmes biologiques et sociaux de l'être humain et implique qu'il travaille en désactivation. En période de « désactivation », les efforts à fournir pour un même travail sont plus élevés, le risque d'erreurs et d'accidents augmente ainsi que la vulnérabilité du travailleur face à la maladie. On retrouve ces symptômes chez les travailleurs en équipe du secteur étudié, en particulier lorsqu'ils sont en horaire d'équipe du matin (de 4H30 à 13H00).

- En 1988, l'entreprise a procédé à une profonde remise en question de ses coûts, de ses délais de livraison, de la qualité de ses produits et de ses services. Ces changements au niveau de la politique de fabrication ont entraîné une réduction des cycles de production, des délais de livraisons plus courts, un engagement accru de la part des employés en « rentabilisant chaque heure de travail » et un élargissement de leurs compétences et de leur polyvalence. Ces derniers ressentent ces changements organisationnels comme exerçant une pression de plus en plus forte sur eux, ce qui est d'ailleurs le cas. Quatre types de pression semblent peser sur eux ; une pression temporelle accrue, une pression sur le rendement, une pression sur la qualité de leur travail ainsi qu'une pression sur l'absentéisme. Cette pression accrue « stresse » l'employé qui souffrira alors plus souvent de nervosité, de fatigue mentale et de troubles du sommeil.

- La charge physique au travail est très élevée chez ces employés de production. En effet, le travail à accomplir exige des postures contraignantes, des mouvements répétitifs, de nombreux déplacements et le port de lourdes charges. Les employés sont debout en

permanence et certains sont soumis aux vibrations lors du meulage, de l'ébarbage et du fraisage. Cette charge physique favorise les TMS et entraîne une fatigue physique conséquente.

Figure 2: déplacement des tôles

Figure 3: meulage

- Certains employés se sentent également « contrôlés » dans leur travail.

Ces éléments sont liés les uns aux autres et la modification d'un aspect peut rompre une situation d'équilibre favorable pour la santé et la performance des employés. La charge physique élevée qu'exige ce type de travail suppose que l'employé puisse « récupérer » en ayant un sommeil de qualité, qu'il puisse se sentir en confiance dans son travail et que la vitesse d'exécution de ses tâches soit adaptée à ses possibilités.

Depuis la modification en 1988 de la politique de fabrication de l'entreprise, les temps alloués pour l'exécution d'une opération ont diminué et les employés se sont sentis de plus en plus « sous pression ». Leur charge physique de travail a augmenté en raison de l'intensification des mouvements et des postures contraignantes ainsi que de la vitesse d'exécution des opérations. Ces changements ont alors pu induire chez eux un sentiment plus marqué de fatigue générale. Les personnes travaillant en équipe souffrant de troubles du sommeil n'« arrivent alors parfois plus à récupérer » de cette fatigue, ils sont plus enclins à se fragiliser au niveau de leur santé et à souffrir de TMS, de dorsalgie et de maladies diverses.

L'équilibre peut être rétablit en agissant à plusieurs niveaux. D'une part, nous avons suggéré d'adapter les horaires d'équipe du matin aux rythmes biologiques de l'individu afin de permettre aux employés de « récupérer » de leur fatigue physique. Des formations destinées

à réduire les tensions musculaires (massage, relaxation physique et mentale) permettraient également la réduction des TMS et des dorsalgies.

Des actions concrètes relatives au poste de travail ont aussi été proposées afin de réduire au maximum la charge physique.

Enfin, il nous a semblé souhaitable de recalculer les temps alloués pour les opérations aux postes où ils semblaient sous-estimés et de contrôler fermement la qualité de la matière brute afin de ne pas augmenter son temps d'usinage. Il est aujourd'hui difficile de proposer un retour en arrière en ce qui concerne les changements organisationnels étant donné la situation économique et les politiques de production des concurrents, en particulier de celles qui sous traitent leur production à l'étranger.

En conclusion, l'augmentation de la pression temporelle exercée sur les employés de production a augmenté leur charge de travail et ceux qui travaillent en horaire d'équipe du matin ne parviennent plus à récupérer. Des symptômes physiques et psychologiques sont apparus et leur santé s'est dégradée de manière générale.

Références

(2) Bourgeois, F ; Lemarchand, C ; Hubault, F ; Brun, C ; Polin, A ; Faucheux, JM, « Troubles musculosquelettiques et travail », Editions anact, 2000

(3) Rapport de l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail, « Troubles musculo-squelettique du cou et des membres supérieurs d'origine professionnelle », 2000

LES RISQUES DU MÉTIER: UN PREMIER PORTRAIT DES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES ET DES ACCIDENTS CHEZ LES TECHNICIENS DU CINÉMA AU QUÉBEC

BOURDOUXHE MADELEINE,
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail,
505, boul. de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, Canada, H3A 3C2
bourdouxhe.madeleine@irsst.qc.ca

TOULOUSE GEORGES,
IRSST, Montréal, Québec, Canada

Résumé

Le Syndicat des techniciens du cinéma et l'Association des producteurs de films du Québec ont demandé à l'IRSST de formuler des hypothèses quant aux causes des lésions professionnelles – troubles musculo-squelettiques et accidents - dans cette industrie qui se caractérise par l'intermittence en emploi, la longueur des horaires, l'instabilité du calendrier et des lieux de tournage et une croissance rapide du nombre et de la taille des tournages. Le questionnaire (650 participants = 30% des techniciens) a fait le bilan des TMS et des accidents : nombre, nature, siège des lésions, métiers touchés, âge, scénarios typiques, conséquences et séquelles, soins, déclaration, indemnisation. Les résultats montrent une forte prévalence de TMS dans ce secteur et l'existence de trois familles de métiers problématiques : ceux dont les exigences physiques de la tâche sont très élevées, ceux pour lesquels les TMS semblent davantage reliés au stress et ceux chez qui les accidents sont les plus nombreux. Les techniciens ont tendance à ne pas déclarer leurs lésions à l'organisme chargé de les indemniser, préférant le recours à des solutions individuelles.

Mots clés : techniciens du cinéma, troubles musculo-squelettiques, accidents

RISKS OF THE TRADE: A FIRST PORTRAIT OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS AND ACCIDENTS AMONG FILM TECHNICIANS IN QUEBEC

Abstract

The Trade Union of Film Technicians and the Association of Film Producers of Quebec asked IRSST to find hypotheses for the causes of the musculoskeletal disorders and of the accidents in the film industry. This sector is characterized by contingent employment, long working hours, fluctuating shooting locations, and a fast growth of the number and size of productions. The questionnaire (650 participants = 30% of the technicians) drew a portrait of musculoskeletal disorders and accidents based upon the following criteria: numbers, kinds and places of injuries, trades and age of injured workers, typical scenarios, consequences and after-effects, care, declaration, and compensation. The results show high rates of musculoskeletal disorders and the existence of three classifications of problematic trades: those in which the physical requirements of the task are very high, those for which musculoskeletal disorders seem more related to stress at work, and those in which most accidents occur. Preferring individual solutions, the film technicians usually do not declare their problems to the Compensation Board.

Keywords : film technicians, musculoskeletal disorders, accidents

INTRODUCTION

L'industrie du cinéma se caractérise par une instabilité et des contraintes susceptibles d'influencer la santé et la sécurité des techniciens, particulièrement dans une période de forte croissance de ce secteur au Québec. Or, il n'existe pratiquement pas d'étude approfondie sur les métiers du cinéma. D'autre part, l'examen des indicateurs classiques de santé-sécurité porte à croire que ces travailleurs ne déclarent qu'une faible proportion de leurs lésions professionnelles à l'organisme chargé de leur indemnisation. En l'absence de données fiables et complètes sur lesquelles appuyer leurs priorités en prévention, le Syndicat des techniciens du cinéma et de la vidéo du Québec (STCVQ) et l'Association des producteurs de films du Québec (APFTQ) ont donc demandé à l'IRSST de dresser un premier portrait des lésions professionnelles, accidents et troubles musculo-squelettiques (TMS), pour lesquels les débours en assurance privée augmentent singulièrement et pour la prévention desquels les techniciens ont d'ailleurs réclamé de la formation.

L'objectif de cette communication est de présenter une partie des résultats de l'étude exploratoire, soit la description de l'organisation du travail des techniciens, le recensement et la description de leurs troubles musculo-squelettiques, de leurs accidents et de leurs habitudes en matière de recours à l'indemnisation, et d'en amorcer l'interprétation en les mettant en perspective à la fois avec la culture du milieu et avec les écrits scientifiques.

MÉTHODOLOGIE

Le questionnaire a été distribué à tous les techniciens de septembre 1999 à février 2000. 650 personnes, soit 30 % des effectifs, y ont répondu; l'échantillon est représentatif de la répartition des techniciens par sexe (44 % F / 56 % M), âge (moyenne = 37,8 ans) et métier. Le questionnaire définit comme TMS tout symptôme articulaire ou musculaire – douleur, picotement, engourdissement, incapacité, gêne, déformation – au niveau d'une ou plusieurs des parties du corps représentées sur une figure (4). Les 67 questions – dont 10 questions ouvertes - couvrent 5 aspects : les TMS, les accidents, l'emploi et la carrière, les risques du métier et le profil socio-démographique. Les réponses ont fait l'objet d'analyses statistiques ($p < .05$) comprenant les chi-carrés pour les tableaux croisés, la régression bi- et multivariée et une description qualitative des TMS et des accidents au moyen de classifications ascendantes hiérarchiques à partir de l'analyse factorielle des correspondances (1). L'organisation du travail dans le secteur a été étudiée au moyen d'entrevues individuelles avec des informateurs d'expérience, représentants syndicaux et producteurs, et en suivant les cours de formation professionnelle à deux postes clés en termes d'organisation du travail et de planification des horaires : 2^{e} assistant à la réalisation et régisseur de plateau.

RÉSULTATS

L'organisation du travail des techniciens de cinéma au Québec

Les 2200 techniciens du cinéma ont un statut d'emploi hybride : engagés par contrats temporaires renouvelables chaque semaine tant que leur poste reste ouvert, ils sont perpétuellement à la recherche d'un travail, mais quand ils sont sous contrat, en revanche, ils sont protégés par une convention collective extrêmement précise quant aux conditions de travail. 84% des techniciens sont employés directement par les maisons de production, alors que 16% ont choisi de s'incorporer en compagnies d'affaires pour des raisons fiscales. Le STCVQ regroupe près de 60 postes ou métiers, répartis entre «artistes» et «artisans» dans 8 départements : réalisation-régie-production, caméra, son, scénographie-décors, costumes,

maquillage-coiffure, technique, montage. Certains métiers sont actifs dès la période de préparation d'un film et jusqu'au montage final, mais c'est le tournage qui concentre l'essentiel des activités des techniciens : à ce moment l'équipe peut varier de 25 à 200 personnes selon l'importance du projet. La durée du tournage varie d'après le type de production : de 1 à 2 jours pour les publicités et les clips, jusqu'à 90 jours pour 10 épisodes d'une série télévisée. Le calendrier de tournage est divisé en séquences de 14 jours incluant un minimum de 9 jours de travail garantis. Divers horaires sont en vigueur sur les plateaux, les plus fréquents étant l'horaire dit 5/5 (deux séquences de travail de 5 heures entrecoupées d'un repas d'une heure et demie) et le 6/6, typique des productions américaines. Il existe aussi des horaires spéciaux de 4 heures pour les activités brisées, et le forfait de 12 heures sur les documentaires ou pour certains métiers (23 postes). Les techniciens qui doivent travailler à la maison après la journée de tournage (scripte, habilleur), ou qui fournissent outils et équipements à la production, négocient un forfait supplémentaire pour ces services. Enfin, comme la convention stipule que l'horaire «normal» de travail est de 8 heures et qu'il ne peut y avoir moins de 10 heures de repos entre deux journées de tournage, il s'ensuit un écart important entre horaires prescrits et réels entraînant une prolifération d'heures de travail en temps supplémentaire rétribuées à taux et demi, double ou triple.

La santé et la sécurité

Travailler dans le cinéma, c'est prendre le risque de se blesser assez souvent : 88% des répondants ont eu au moins une fois des douleurs musculo-squelettiques dans les 12 derniers mois et 29% ont eu au moins un accident au cours des cinq dernières années; 11% seulement ne rapportent ni TMS ni accident. Certains métiers courent plus de risques d'accident que de TMS, pour d'autres c'est l'inverse.

Les troubles musculo-squelettiques

En moyenne, les techniciens ont souffert de symptômes localisés à 3 parties du corps différentes au cours de l'année précédant l'enquête. Les problèmes les plus fréquents se situent dans le bas du dos (64% des répondants), la nuque et le cou (55%), les épaules (40%), le haut du dos (40%) les genoux (29%), les poignets et les mains (25%).

Pour se faire soigner, les techniciens consultent un ou plusieurs médecins, des thérapeutes non-traditionnels, ou encore ces deux types de professionnels de la santé à la fois (39%). Plus de la moitié des répondants ont réclamé un remboursement de ces frais à leur assurance privée, même si le lien entre ces symptômes et le travail est perçu et rapporté par 73% d'entre eux. En revanche, 9% seulement les déclarent à la commission chargée de les indemniser, la CSST; s'ils ne le font pas, c'est soit parce qu'ils jugent le problème mineur (57%), le processus d'indemnisation trop compliqué (18%), ou le lien avec le travail difficile à faire reconnaître (17%). Selon les techniciens, les causes d'apparition ou d'aggravation des TMS reliés au travail sont le transport de charges lourdes (32%), les postures contraignantes (17%), le stress et les responsabilités (14%), l'obligation de rester debout et de piétiner durant de longues heures (10%), les exigences physiques de la tâche, le travail dur sans réchauffement ou encore les séquelles d'un accident du travail (10%), la fatigue, le manque de sommeil et les horaires contraignants (8%), les mouvements répétés ou brusques (8%).

Les accidents du travail

Le taux de fréquence des accidents du travail, tels qu'ils sont rapportés dans l'enquête par questionnaire, est de 9 accidents par an pour 100 travailleurs en moyenne. Si l'on tient

compte du phénomène connu de sous-déclaration de la moitié des cas d'accidents environ (6), ce taux classe les techniciens du cinéma au même niveau que les professions dites «mixtes», c'est-à-dire celles qui combinent des tâches manuelles et non manuelles (3). Les événements analysés peuvent être regroupés en 7 scénarios d'accidents-types :

- les entorses et étirements lombaires suite à un effort pour transporter un objet lourd
- les fractures et entorses aux pieds ou aux mains consécutives à une chute en se déplaçant
- les contusions et fractures à la tête ou aux mains après avoir été heurté par un équipement ou un véhicule lors du transport de charge
- les entorses aux chevilles après une glissade
- les lésions multiples mais mineures touchant plusieurs parties du corps et consécutives à une chute ou un coup
- les coupures profondes aux mains par un outil
- les éraflures et brûlures au tronc, à la tête ou aux yeux par contact avec un produit ou un objet brûlant ou coupant

Chacun de ces différents types d'accidents ne se produit pas au hasard mais bien dans des lieux particuliers, en exécutant des gestes caractéristiques et atteint certains métiers plutôt que d'autres. Moins de la moitié de ces événements sont rapportés à la CSST, pour les mêmes raisons que les TMS : faible gravité, difficulté du processus d'indemnisation, manque de temps pour s'en occuper, pas de lien évident avec le travail, crainte de perdre son emploi si on fait état de ses problèmes de santé ou si ou passe pour maladroit ou plaignard.

Les risques du métier

Interrogés sur les risques du métier, les techniciens mentionnent spontanément les horaires, la fatigue et le manque de sommeil comme risque no 1 (26%); viennent ensuite le rush, le stress, l'insuffisance des effectifs, la compétition et l'organisation déficiente (22%), la position debout, les postures contraignantes et les exigences physiques de la tâche (12%), le transport et la manutention de charges lourdes (12%), l'environnement dangereux et insalubre ou les excès du climat (7%), les risques reliés aux équipements, véhicules et machines et le travail en hauteur (5%), le manque d'attention, de formation et d'expérience et le goût du risque (3%). Quand la question se précise et qu'on leur demande s'ils sont jamais, rarement, souvent ou très souvent exposés à certains risques, ils répondent que les contraintes suivantes sont fréquentes ou très fréquentes : stress au travail (79%), devoir rester longtemps debout ou marcher souvent (76%), manipuler et transporter des charges lourdes et produire des efforts intenses (65%), être exposé aux intempéries (59%), devoir garder longtemps des postures pénibles (47%), répéter souvent des mouvements pénibles (41%), devoir travailler dans un environnement dangereux : poussière, bruit, produits toxiques, travail en hauteur, interférences avec d'autres activités simultanées (40%).

Les horaires de travail constituent une composante forte de ces contraintes : les personnes interrogées déclarent avoir travaillé en moyenne 14 heures par jour au cours des deux derniers mois (avec un maximum de 19 heures pour certains) et avoir effectué en moyenne 20 heures de travail en temps supplémentaire durant la même période.

Les métiers à risque

Les analyses statistiques traditionnelles et les classifications ont permis de mesurer la probabilité relative de risque de blessure chez certains métiers par rapport à d'autres. Ainsi, en ce qui concerne les TMS, deux «familles» de postes à risque ont été identifiées. La

première regroupe des métiers qui rapportent à la fois un nombre important de TMS et un niveau élevé d'exigences physiques dans leurs tâches : scripte, décorateur et accessoiriste de plateau, maquilleur, chef habilleur, électricien, perchiste, technicien aux décors, chauffeur, cameraman, machiniste. Le deuxième groupe est celui des métiers qui disent souffrir de nombreux TMS et d'un niveau élevé de stress au travail : 2e assistant à la réalisation, coordonateur de production, cantinier, décorateur ou assistant décorateur, habilleur, maquilleur, régisseur et créateur de costumes. Fait à noter et qui concorde avec les études sur les facteurs de risque de TMS (5) : chez les techniciens du cinéma également, la localisation anatomique des symptômes diffère selon que les contraintes sont davantage physiques (extrémités, coudes, genoux) ou psychologiques (épaules, nuque, dos).

Enfin, un troisième groupe rassemble les postes où les accidents prédominent : technicien aux décors, 2e assistant cameraman, machiniste et best boy machiniste, assistant régisseur, peintre scénique, assistant accessoiriste, 3e assistant à la réalisation, électricien et chef électricien, menuisier, chauffeur, assistant de production.

DISCUSSION

Comme il y a de fortes chances que les gens sans problème aient choisi de ne pas répondre au questionnaire, le taux élevé de TMS parmi les répondants doit être interprété avec prudence. Cependant, les résultats révèlent une cartographie des blessures suffisamment éloquente et cohérente pour nous orienter vers un début d'explication; la localisation anatomique différentielle des TMS, périphérique ou centrale, correspond au type de facteur de risque rapporté : exigences physiques de la tâche ou stress. Les longues heures de travail, la fatigue et la dette de sommeil chronique sont perçues comme une source de risque importante. Les accidents surviennent surtout au cours de tâches connexes pour lesquelles il n'y a pas de formation. Enfin, il semble que les comportements des techniciens en matière de déclaration des blessures à la CSST relèvent non seulement de la précarité d'emploi (2), mais aussi du rapport particulier qu'ils entretiennent avec leur travail et avec le statut de pigiste, qui favoriserait plutôt le recours à des solutions individuelles comme l'assurance privée. L'étude se poursuit par des entrevues et un focus-group pour mieux connaître le travail des techniciens occupant les postes à risque. Dans une deuxième phase, une analyse du travail au moyen d'observations prolongées sera réalisée.

Références

1) Benzécri J P, Benzécri F (1984). *L'analyse des données, 1 : Analyse des correspondances et classification*. Paris : Dunod, 456p.
2) Derriennic F (1998). Formes précaires d'emploi et santé : les évidences épidémiologiques. *Revue de Médecine du travail*. Vol. XXV, no 1, 3-11.
3) Hébert F, Duguay P, Massicotte P (2001, à paraître). *Les indicateurs de lésions en santé et sécurité du travail en 1995-97. Portrait par secteur d'activité et par profession.* Montréal : IRSST. Rapport de recherche.
4) Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A et al. (1987). Standardised Nordic questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, Vol. 18, no 3, 233-237.
5) Toomingas A, Theorell T, Michelsen H, Nordemar R (2000). Associations between Self-Rated Psychosocial Work Conditions and Musculoskeletal Symptoms and Signs. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. Vol. 23 no 2, 130-139.
6) U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics (1999). *Occupational Injuries and Illnesses: Counts, Rates and Characteristics, 1997*. Bulletin 2518. Washington: Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor.

LES LÉSIONS PAR EFFORTS RÉPÉTITIFS AU BRÉSIL (TMS) - L´EXPRESSION DE LA SOUFFRANCE DANS LE TRAVAIL ET LA PEUR DU CHÔMAGE

LANCMAN SELMA
Universidade de São Paulo, Rua Cipotânea, 51, Cidade Universitária, Butantã,
São Paulo, Brésil, 05360-160
lancman@usp.br

Résumé

Cette étude aborde la précarité du marché du travail au Brésil, qui fait que le chômage et sous-emploi y deviennent permanents et structurels. Cette situation crée une mobilité et des relations précaires qui finissent par influencier les conditions de travail et de santé de ceux qui sont encore employés. Cette influence s´exerce entre autres, sur la constitution de l´identité, de la socialisation et de l´émancipation liées les unes et les autres au travail.

Nous abordons l´influence de cette précarisation sur les conditions de vie et de santé mentale des travailleurs, en particulier sur l´apparition de certaines maladies, telles que problèmes musculo-squelettiques, une des maladies du travail les plus graves de notre époque. Nous mettons en relief les aspects subjectifs de la douleur et des TMS surtout à ses premiers stades.

Nous croyons que l´augmentation de ces maladies a un rapport avec l'impossibilité où se trouvent ceux que sont actuellement employés d´exprimer l´insatisfaction et la souffrance psychique liées à leur travail.

Mots clés : Santé Mentale et travail; souffrance mentale et troubles musculo-squelettiques; médicalisations de la souffrance

THE REPETITION STRAIN INJURY IN BRAZIL- AN EXPRESSION OF SUFFERING AT WORK AND FEAR OF BEING UNEMPLOYED

Abstract

This research approaches the precariousness of the work field in Brazil, which makes unemployment and secondary employments permanent and structural. This creates mobility and precarious relationships that end up influencing the labor and health conditions of those who remain employment, affecting among others, the identity constitution, socialization and emancipation related to work.

We approached the influence of this precariousness in the employees' life style and mental health, and also its influence in the uprising of specific diseases such as repetition strain injury, one of the most and frequent serious occupational disease nowadays. We gave special attention to the subjective and invisible aspects of pain and repetition strain injury, specially in its beginning.

We believe these diseases growth is related to the impossibility of expressing the displeasure and physical suffering connected to work among those who remain employed.

Key words: Mental health and labor; Mental health and repetition strain injury; Medicating the suffering

Au Brésil, comme dans la plupart des pays considérés comme en voie de développement, le chômage est endémique, permanent et structurel, différemment des pays européens développés et industrialisés depuis longtemps et qui eux ont même pu connaître des périodes de plein emploi. Étant donné ses caractéristiques, l'économie brésilienne est encore plus sensible aujourd'hui aux variations de l'économie internationale et particulièrement aux effets de la mondialisation.

Bien qu'elles soient permanentes, les difficultés liées au chômage ne se banalisent pas car elles continuent à exercer sur le travail des effets d'impact et se manifestent sous la forme d'une souffrance complémentaire.

À la montée du chômage durant ces dix dernières années, s'ajoute la fragilité du mouvement syndical et une politique sociale restrictive, lesquelles ont provoqué des modifications profondes dans les rapports employeurs/salariés, telles que le recours au travail en sous-traitance, la précarisation des contrats de travail et l'affaiblissement du droit social: Au Brésil, la législation sociale relative au chômage est loin de répondre aux nécessités minimales des travailleurs, ce qui met en évidence la faiblesse des politiques sociales et gouvernementales. Le chômage au Brésil, outre qu'il empêche l'accès au marché du travail ou en exclut définitivement une parcelle de la population, provoque en réalité une constante rotation de la main-d'œuvre d'entrée et sortie sur le marché du travail, ce qui engendre sous-emploi, travaux temporaires ou saisonniers, commerce ambulant, mendicité et une situation d'instabilité où, celui-là même qui a un emploi éprouve un sentiment d'insécurité: il a peur d'être renvoyé et est effectivement susceptible de l'être à tout moment. Le sous-emploi est l'une des facettes les plus perverses de ce processus car les travailleurs acceptent n'importe quelle sorte d'emploi, des rémunérations parfois dérisoires, et ne sont couverts par aucune législation sociale.

Ces sortes de rapports employeurs/salariés désagrègent peu à peu toutes les stratégies individuelles ou collectives qu´ont pu construire, sur des bases déjà fragiles ou mal consolidées, les salariés eux-mêmes. Mais rarement ceux-ci vont pouvoir prendre conscience de cette souffrance directement liée à leur travail ou réagir devant elle, dans la mesure où, dans le contexte social actuel, avoir un emploi stable constitue en soi un privilège, ce qui les gêne pour protester devant d´autres travailleurs moins favorisés.

L´une des stratégies adoptée dans les classes populaires pour "survivre" c´est l´entrée de plusieurs membres de la même famille, y compris les enfants, sur le marché du travail. Cette pratique, outre le fait qu´elle favorise la suppresion d'emplois, limite l´accès à la scolarité et réaffirme la dynamique de la basse qualification et du chômage.

Avec le progrès technique et les changements introduits dans la logique du marché du travail, la situation s´aggrave. Nous pensons par exemple aux modifications des règles du jeu qui déstabilisent les stratégies du travailleur devant la dynamique du marché de travail, les variations de celui-ci, la disparition de métiers traditionnels, les nouvelles exigences de qualification, etc.

Si, d´un côté, le chômage et le sous-emploi vont réduire à néant l´idée de réussite personnelle dans le cadre du travail, d´ascension sociale au moyen d´une carrière professionnelle, d´un autre côté la mobilité, le va-et-vient constant sur le marché du travail, et surtout l´instabilité qui résulte de tout ceci, vont compromettre l´un des principaux sens du travail qui est la constitution et la construction des fondements de l´identité, de la socialisation, de l´émancipation liées au travail. A l'encontre de ce sens, ces divers facteurs

vont même créer une dé-socialisation progressive (6). Le monde du travail retire au travailleur la possibilité qu'il avait de se construire à partir du travail lui-même.

Divers auteurs néanmoins ne manquent pas de souligner l´importance du travail comme source fondatrice de l´intégration sociale. Pour Antunes (1) "une vie pleine de sens en dehors du travail suppose une vie dotée de sens à l´intérieur du travail (...) une vie dépourvue de sens dans le travail est incompatible avec une vie pleine de sens en dehors du travail". Pour Castel (4), il existe une forte corrélation entre les formes d´insertion dans le travail (travail stable, travail précaire, manque de travail) et les formes d´intégration sociale de l´individu. En d´autres termes, des rapports de travail instables ou saisonniers créent une zone de vulnérabilité et une situation sociale fragile. Mais une situation de chômage de longue durée, ou celle de jeunes que ne réussissent pas à entrer sur le marché du travail, engendre une relation de non-appartenance vis-à-vis de n´importe quelle communauté territoriale, un rapport social instable ou un rapport de "désaffiliation".

Le travail est donc le médiateur le plus important entre l´individu et la société, il est également décisif et fondamental dans le processus de mobilisation de l´intelligence et dans la constitution de l´identité. Aussi le chômage et ses effets sur la santé des travailleurs doivent-ils être compris de manière plus ample, à la fois sur ceux qui sont exclus du monde du travail, sur ceux qui y sont précairement inclus par le biais du sous-emploi, ou même sur ceux qui ont un emploi.

Une des pathologies les plus complexes et qui sont en voie d'expansion au Brésil et dans le monde est celle des Lésions par Efforts Répétitifs, LER. Les aspects subjectifs et énigmatiques des LER attirent particulièrement notre attention. Les LER définies comme un "syndrome clinique", sont caractérisées par une douleur chronique, accompagnée ou non d'altérations objectives et qui se manifeste principalement au cou, à la ceinture scapulaire et/ou aux membres supérieurs en conséquence de travail" (Norme technique - D.O.U. 19/08/98). Elles atteignent aussi bien les travailleurs des pays industrialisés que ceux des pays en vie de développement. Le nombre de travailleurs contraints de quitter prématurément leur travail à cause de problèmes sérieux occasionnés par ces affections ostéomusculaires est de plus en plus grand.

Les cas de LER ont augmenté de manière significative au Brésil à partir des années 80. À noter que, au début, le plus grand nombre de cas a été détecté à partir d'études réalisées dans le secteur de services, plus précisément dans les centres de traitement de données d'entreprises de l'État. Depuis lors, selon d'ailleurs une tendance mondiale, le nombre de cas enregistrés ne cesse de se multiplier au Brésil dans les branches les plus diverses de l'activité industrielle (métallurgie, électro-électronique, plastique, production de caoutchouc, de papier et carton, de verre, de produits alimentaires, etc.) et des services (télécommunications, télémarketing, banques, supermarché).

Une série de changements qui se sont produits dans le monde du travail aide à expliquer, bien que de manière incomplète, l'augmentation du nombre de LER, la maladie liée au travail qui est certainement aujourd'hui au Brésil celle qui est la plus grave.

Les changements intervenus dans le monde du travail en raison des progrès de la technologie n'expliquent pas à eux seuls cette épidémie dont les causes sont clairement multiples. On souligne le fait que les travailleurs exposés aux mêmes conditions de travail ne sont pas tous affectés par le syndrome de la même manière.

Dans les études épidémiologiques menées sur les LER on a pu faire état de difficultés quand il s'agit d'en préciser la nature exacte et de les diagnostiquer à partir des paramètres normalement utilisés para la médecine, tels que les examens de laboratoire complémentaires et une évaluation objective universelle des symptômes qui font partie du syndrome. Des difficultés surgissent aussi quand on veut établir l'incidence et la prévalence de cette maladie, en raison de l'imprécision qui subsiste dans sa définition et dans la manière de mesurer les facteurs d'exposition. Difficultés liées également à la détermination du commencement et de la fin de la maladie ou à l'hétérogénéité des méthodes de recherches et des instruments classificatoires qui aboutissent à des résultats différents. La plupart des études destinées à évaluer l'impact des facteurs subjectifs sur l'apparition du syndrome présentent diverses limites méthodologiques.

Parmi les facteurs objectifs qui expliquent la croissance des LER, citons, paradoxalement, l'intensification du travail de ceux qui ont conservé leur activité, ce qui signifie que la durée du temps réel de travail a augmenté spécialement chez ceux qui travaillent en sous-traitance. Le travailleur ne reconnaît pas et ne respecte pas ses propres limites et, par peur du chômage, finit par renoncer à exiger de meilleures conditions de travail.

S'ajoutent à cela des facteurs d'ordre biomécanique, tels que mouvements répétitifs, rythme accéléré imposé par la machine, posture corporelle antinaturelle, surmenage musculaire dû à l'usage incorrect ou à la surcharge de groupes musculaires donnés, etc., ainsi que ceux qui sont liés à l'organisation du travail, par exemple: séparation entre planification du travail et exécution de l'activité, ce qui retire à celle-ci son contenu, difficultés liées à la division entre les hommes au plan du travail (hiérarchie rigide, rapports de pouvoir autoritaires, pression exercée par les chefs, méfiance mutuelle et rivalité entre pairs), à l'obligation de faire des heures supplémentaires, etc.

Divers spécialistes des LER tendent à associer au syndrome des aspects psychiques tels que: dépression, angoisse, anxiété, sentiment d'infériorité et manifestation névrotique en général, soit en tant que symptômes associés aux LER et déclenchés par elles soit comme des caractéristiques morbides préexistantes et non comme des facteurs-causes qui, déclenchés par le travail, seraient à l´origine de la maladie elle-même. Néanmoins, la subjectivité qui caractérise les troubles psychiques et la souffrance liée au travail ne rend pas facile l'établissement du lien causal existant entre souffrance psychique et travail, y compris du point de vue légal. Il est pratiquement impossible pour un travailleur, au Brésil, d´obtenir un congé de maladie pour des causes psychopathologiques liées au travail. Dans ce sens, le diagnostic LER peut constituer une "porte de sortie" quand il s´agit de mauvaises conditions de travail qui, autrement, ne pourraient être ni exprimées ni reconnues.

Comme Dejours (6) l´observe dans son étude sur les maladies mentales liées au travail: les travailleurs dans leur majorité vivent, malgré les pressions qui s´exercent sur eux dans leur travail, dans des conditions considérées comme normales, la même chose se produit dans le cas des LER car chez ceux qui sont exposés aux mêmes conditions adverses tous ne sont pas atteints par la maladie. Cette observation transforme la normalité elle-même et le travail en une question énigmatique.

La subjectivité est inhérente aux LER car la douleur est subjective et invisible. La douleur provoquée par les LER est à notre avis l ´une des possibilités qu´on a de donner un sens et une légitimité à une souffrance et à une insatisfaction liées au travail, qui autrement ne pourrait être ni exprimée ni nommée. Dans ce cas, la douleur et la souffrance se situent dans la même catégorie que l´invisible. Les LER peuvent constituer pour les travailleurs un point

d´appui leur permettant de voir leur valeur reconnue par la société dans une ambiance aliénante et hostile et d´exprimer leur souffrance et leur insatisfaction dans leur travail.

Si la reconnaissance par la société du travail comme tel est considérée comme décisive pour la constitution de l´identité en tant que liée au travail, "la reconnaissance de la souffrance liée au travail l´est également" (6: 34).

La croissance du syndrome serait liée aux difficultés que rencontre le travailleur pour reconnaître la souffrance liée au travail et lui donner un sens avec toutes les conséquences que cela implique pour la construction de son identité. Les LER sont finalement un facteur supplémentaire d´agression contre l´identité, dans la mesure où le travailleur qui en est atteint sera obligé de changer de profession, de travail, de fonction et devra se construire une nouvelle identité professionnelle.

Les services de santé cherchent à offrir aux travailleurs une occasion de donner un sens à la douleur et à la souffrance mais comme leurs explications sont partielles et qu´ils ne les situent pas dans da complexité des facteurs qui entrent en jeu, en médicalisant celles-ci (douleur et souffrance), on retire au travailleur la possibilité de transformer l´expérience de la douleur et de lui donner un sens. La "médicalisation de la douleur réduit la capacité que possède tout individu de s´affirmer face au milieu et de prendre en charge la responsabilité de sa transformation (...) la médicalisation progressive du langage de la douleur, de la réponse à la douleur et du diagnostic de la souffrance est en passe de déterminer des conditions sociales qui paralysent la capacité personnelle de subir la douleur et par conséquent de la transformer. (9: 134)

La non compréhension de la souffrance liée au travail déplace de problème de sa genèse et conduit à un processus de médicalisation et d´escamotage qui, en retirant aux travailleurs la possibilité de transformer leur souffrance, de se transformer et donc de transformer le travail lui-même, aboutit à perpétuer le problème.

RÉFÉRENCES

(1) Antunes, R. (1999). *Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho,* Boitempo editorial, São Paulo.

(2) Bandt, J. Dejours, C. Dubar, C. (1995). *La France malade du travail,* Ed. Bayard, Paris.

(3) Borges, L. H. (1997). Trabalho e Doença Mental: Reconhecimento Social do nexo Trabalho e Doença Mental, In: Silva Filho, J. F.; Jardim, S. R. *A danação do trabalho: organização do trabalho e sofrimento psíquico,* Te Corá Editora, Belo Horizonte.

(4) Castel, R. (1998). *As metamorfoses da questão social: uma crônica do salário,* Ed. Vozes, . Petrópolis.

(5) Dejours, C. (1992). Pathologie de la communication, situation de travail et espace public: le cas du nucléaire. *Raisons Pratiques*. 3, 177-201, Paris.

(6) Dejours, C. (1999). *A Banalização da injustiça social*, Editora FGV, 3ª ed., Rio de Janeiro.

(7) Dejours, C. (1993). *Travail, Usure Mentale,* deuxième edition, Bayard Éditions, Paris.

(8) Dejours, C., Abdoucheli, E. & Christian, J.(1994). *Psicodinâmica do Trabalho: contribuição da Escola Dejouriana à Análise da Relação Prazer, Sofrimento e Trabalho*, Ed.Atlas, São Paulo.

(9) Illich, I. (1975). *A expropriação da saúde, Nêmesis da medicina,* Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

(10) Lima, M.E.A.; Araújo, J.N.G.; Lima, F.P.A. (org.) (1997). *L.E.R. Lesões por Esforços Repetitivos - Dimensões Ergonômicas e Psicossociais*, Livraria e Editora Health, Belo Horizonte.

INTERACTIONS ENTRE ROTATION DES POSTES ET ASSIGNATION TEMPORAIRE : IMPACT DES ABSENCES ET DIFFICULTÉS D'APPRENTISSAGE

FALARDEAU ANNE
CINBIOSE, Université du Québec à Montréal, C.P.8888, Succursale Centre-Ville, Montréal, Québec H3C 3P8 anne.falardeau@sympatico.ca
VÉZINA NICOLE
Chaire GM en ergonomie de l'Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec

Résumé

Une intervention ergonomique se déroule dans un abattoir porcin et a pour objectif de dresser le portrait de la rotation des postes et de la gestion des assignations temporaires (AT) et d'étudier la façon dont les pratiques de la rotation et de l'AT s'articulent et interagissent. Les travailleurs du département d'abattage sont parvenus à mettre sur pied une rotation fort complexe qui tente de maximiser les possibilités de changements dans le rythme et de variation dans l'exécution des gestes de travail. Bien qu'il soit accepté que les rotations des travailleurs et travailleuses plus âgés puissent se limiter à des postes moins durs physiquement, les travailleurs refusent que leurs postes plus légers soient écartés de la rotation par la gestion des AT. Cette étude met en évidence les difficultés de gestion de l'AT alors que la rotation n'arrive pas à se maintenir elle-même selon les modalités qui permettraient un meilleur équilibre entre la santé et la production.

Mots clés : rotation des postes, assignation temporaire, TMS

INTERACTIONS BETWEEN JOB ROTATION AND TEMPORARY REASSIGNMENT: IMPACT OF ABSENCES AND LEARNING DIFFICULTIES

Abstract

An ergonomic intervention is taking place in a porcine slaughterhouse and has for objective to draw up the portrait of the system of job rotation and of the management of temporary reassignments (TR) and to study the way the cases of TR and job rotation articulate and interact. The workers of the slaughter department succeeded in setting up a very complex rotation which tries to maximize the possibilities of changes in the rhythm and variation in the execution of working gestures. Although it is accepted that the rotations of the older workers can limit themselves to less physically demanding workstations, the employees refuse their lighter workstations to be pushed aside from the rotation by the management to be used for the TR. This study puts in evidence the difficulties of TR management while the rotation process has a hard time going along according to the modalities which would allow a better balance between health and production.

Key words : job rotation, temporary reassignment, musculoskeletal disorders

INTRODUCTION

De nombreuses entreprises intègrent la rotation à leur organisation du travail pour différentes raisons dont la prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS) (3). Elles adoptent aussi en grand nombre la pratique de l'assignation temporaire (AT) dans leur gestion des cas indemnisés par la CSST (1) laquelle permet à l'employeur d'assigner temporairement un travailleur blessé à un poste favorable à sa réadaptation. Nous croyons qu'il y a des interactions entre ces deux pratiques, qu'elles ont un impact l'une sur l'autre. En effet, au cours d'une étude menée dans un abattoir de volaille, Lemay (4) a constaté qu'à cause de la fréquence élevée des TMS chez les employés de la chaîne de découpe, tous les postes considérés légers pouvaient être occupés par des travailleurs en AT. Les travailleurs en santé ne faisaient donc la rotation que sur les postes les plus exigeants physiquement. Dans une autre étude menée dans une entreprise automobile (7), le nombre de travailleurs en situation de retour au travail avec des incapacités fonctionnelles est tel qu'il représente un des obstacles à l'implantation de la rotation. Par ailleurs, les postes dits légers peuvent, d'une part, ne pas être vraiment légers (6) et, d'autre part, ne pas toujours donner la possibilité de se réentraîner (4, 5). Par conséquent, nous avons pour objectif de mieux comprendre les mécanismes ou modalités de gestion visant la coordination de ces deux pratiques. Suite à une enquête (3) menée auprès de plusieurs intervenants et entreprises et permettant de constater la diversité des interactions entre la rotation et l'AT, une entreprise (abattoir porcin) a été ciblée afin d'y mener une intervention (projet de maîtrise) explorant cette problématique. Nous discuterons donc des résultats de cette intervention ergonomique, montrant de quelle façon les pratiques de la rotation et de l'AT s'articulent et interagissent dans une entreprise spécifique.

MÉTHODOLOGIE

L'abattoir de porcs compte environ 300 employés à la production qui sont syndiqués. La moyenne d'âge et d'ancienneté est de 37 ans + 9,1 et 11 ans + 7,6. Au cours d'une première étape, un portrait général a été brossé de la rotation pratiquée dans l'entreprise de même que de la gestion qu'on y fait des cas d'AT. Pour y arriver, le coordonnateur en santé et sécurité, les contremaîtres des principaux départements (abattage, salles de coupe 1 et 2) et les représentants des travailleurs de chaque département ont été rencontrés en entretiens semi-dirigés. La situation de la rotation variant considérablement d'un département à l'autre et la rotation étant fort complexe, nous avons ensuite ciblé le département de l'abattage à cause de la fréquence des TMS. En tout, environ 25 journées ont été passées sur le terrain, dont neuf ont servi à faire l'observation systématique de la rotation dans le but de la décrire et d'en saisir la variabilité. Durant ces neuf journées, l'emplacement des 39 travailleurs était noté pour chaque période de travail. Une période correspond à un bloc de travail en continu se situant entre deux pauses. On compte quatre périodes d'environ deux heures dans une journée. Étant donné la présence de sous-rotations à l'intérieur d'une même période, nous avons en plus noté l'emplacement de tous les travailleurs toutes les 15 minutes durant deux de ces journées. Une sous-rotation, celle de l'éviscération, a été étudiée plus à fond et les 19 personnes y travaillant régulièrement ont été rencontrées lors d'entretiens individuels afin de connaître entre autres les difficultés rencontrées sur chacun des postes occupés en rotation. Un suivi des cas d'AT dans le département a été réalisé du 15 février au 1^{ier} juin 2001. Tous les cas d'absence du travail ou du poste régulier liés au travail sont notés et tous les travailleurs de l'abattage présentant des TMS (N=11) sont rencontrés en entretien, dans le but de savoir, entre autres, à quoi les travailleurs associent leurs problèmes et de quelle

façon ceux-ci se sont développés et de comprendre en quoi consiste leur AT et si elle leur permet de récupérer et de se préparer au retour au travail.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La rotation

Dans cette entreprise, la rotation a commencé il y a 10 ans et s'est généralisée peu à peu. Elle est gérée par les travailleurs de chaque département. Toutefois, les travailleurs font plus ou moins de rotation selon les quatre classes salariales et le département où ils travaillent. En effet, les employés des différents départements ont développé des façons bien à eux de gérer leurs rotations. L'employeur n'intervient pas dans l'organisation de cette rotation mais y impose certaines limites. Sur les 39 postes de l'abattage, 14 sont de classe 4 (C4), 24 de classe 3 (C3) et un est de classe 2 (C2) (en ordre d'accession). Le tableau 1 présente l'organisation des rotations et les sous-rotations. Au cours d'une période de travail, lorsqu'un travailleur occupe le groupe de postes d'une sous-rotation, il doit en occuper tous les postes.

Tableau 1 : Organisation des rotations des travailleurs de l'abattage.

Classe 4		**Classe 3**	
Rotation par période environ 2 heures	**Sous-rotation** 15 min.	**Rotation par période** environ 2 heures	**Sous-rotation** 15 min.
Lavage cœur (1)[1]	Aucune	Couper bajoues (1)	Aucune
Balance (1)	Aucune	Arranger bajoues (1)	Aucune
Chariot (1)	Aucune	**Back rail avant** (2)	2 postes
Strapeuse (2)	Aucune	Back rail arrière (4)	Aucune
Table à foies[2] (3)	3 postes	**Démaillage** (4)	Aucune
Pannes (6)	6 postes	**Grattage et scie à coffre** (4)	3 ou 4 postes
		Éviscération (8)	8 postes

[1]Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de travailleurs à ce ou ces postes.
[2]Les appellations en caractères gras représentent le regroupement de plusieurs postes différents.

Les travailleurs C4 occupent tous les postes en rotation, à part celui de la balance sur lequel seuls certains travailleurs sont autorisés par l'employeur et la sous-rotation de la table à foies occupée par trois femmes de plus de 50 ans qui demeurent toujours sur ces postes (il s'agit des seules femmes du département). Quant aux travailleurs C3, tous pratiquent la rotation mais à des degrés divers : habituellement 13 alternent entre deux sous-rotations ou entre un poste et une sous-rotation (ex. : back rail arrière et éviscération), six travailleurs occupent toujours la même sous-rotation et cinq travailleurs ayant le statut de relève (sans poste régulier) sont amenés, selon leur ancienneté, à occuper les différents postes et sous-rotations selon les besoins en personnel. Parmi les travailleurs C3 qui font une seule sous-rotation, on retrouve les trois hommes les plus âgés (50 ans et plus) qui sont aux postes de grattage et scie à coffre et qui n'ont jamais participé davantage à la rotation. Comme pour les trois femmes C4, cette sous-rotation est considérée moins lourde physiquement.

L'assignation temporaire

L'AT est gérée par les contremaîtres et ces derniers n'ont reçu aucune formation à cet égard. Les travailleurs en AT demeurent autant que possible dans leur département d'origine mais différentes raisons peuvent les amener à effectuer une AT dans un autre département (ex. : saturation de leur département, restriction au niveau de l'exposition au froid). Plus de 35 postes (sur un total de 224) sont considérés légers selon le jugement des contremaîtres et peuvent être occupés par des travailleurs en AT. Une des difficultés associées à ces postes est que la majorité d'entre eux pourraient être ou sont intégrés dans une rotation. Leur occupation par des employés en AT soulève les protestations des autres employés. À l'abattage, entre le 15 février et le 1er juin, 14 employés ont déclaré des blessures ou maladies, dont 11 des TMS. Parmi eux, trois sont restés en arrêt de travail et n'ont pas fait d'AT, dix ont fait surtout des travaux visuels et un seul a continué à travailler mais seulement aux sous-rotations qu'il se sentait capable d'occuper. Le travail visuel consiste à prendre des notes sur certains aspects de la production. Parmi ceux qui ont fait des travaux visuels, quelques uns ont aussi occupé des postes légers (le plus souvent la strapeuse). Peu de postes réguliers ont donc été soustraits de la rotation à cause des AT. À cet égard, l'impact des AT sur la rotation serait minime. Par contre, tel que mentionné précédemment, l'AT a pour objectif la réadaptation, or la période des travaux visuels offre certainement une période de repos favorisant la guérison mais le réentraînement de la structure atteinte à l'effort est inexistant. Pourtant, cette période de réentrainement apparaît maintenant comme un moment charnière dans le processus de guérison (2). Selon les entretiens avec les travailleurs blessés, le travail visuel permettrait de récupérer mais est très ennuyant. De fait, tous détestent ces travaux visuels compte tenu également de leur évidente inutilité confirmée par des représentants de la direction.

Les interactions entre AT et rotation

Dans les études mentionnées en introduction (4, 7), il était surtout mis en évidence que la rotation pouvait être perturbée par l'occupation des postes moins exigeants par les personnes en AT. Dans le cas de cette entreprise, c'est plutôt l'AT qui perd de son utilité à cause de l'impossibilité pour les travailleurs blessés de rencontrer progressivement les exigences de leur travail régulier. Les travailleurs gèrent leur rotation qui représente pour eux un moyen d'équilibrer les exigences très fortes de leur travail et leur santé. À l'intérieur des sous-rotations, les travailleurs exigent toujours que chacun soit en mesure d'occuper tous les postes. C'est dans un objectif de prévention des TMS qu'ils refusent que certains de leurs postes de travail puissent être retirés de la rotation en faveur des travailleurs blessés.

Être en AT, c'est être absent de son poste

Bien que l'AT ne constitue pas un obstacle à la rotation dans le département de l'abattage, être en assignation signifie être absent de son travail et cette absence s'ajoute à toutes les absences pour maladie et vacances. Le nombre d'absence est très important dans cette entreprise où une soixantaine de personnes par jour doivent être remplacées. Durant les neuf journées d'observation systématique, les absences (AT, maladie, vacances) ont oscillé de trois à 17 personnes, ce dernier chiffre représentant 44% des travailleurs du département d'abattage. Ces absences ont d'importantes conséquences sur la rotation au niveau des possibilités d'étendue des rotations et de bénéfices à tirer de la rotation. En effet, les nombreuses absences entraînent l'occupation des postes par des remplaçants peu expérimentés ce qui fait met en évidence les *difficultés d'apprentissage* sur plusieurs postes et l'impossibilité de maintenir le système de rotation tel que prévu.

La capacité à occuper un poste : importance des difficultés d'apprentissage

Sur beaucoup des postes de l'abattage, les travailleurs ont à effectuer des tâches complexes qui nécessitent un apprentissage soutenu. Par exemple, un travailleur en formation à la sous-rotation de l'éviscération (celle dont l'apprentissage a été considéré comme le plus difficile) doit y passer plusieurs semaines accompagné avant d'être en mesure de « fournir » sur tous les postes. En conséquence, il peut être difficile de remplacer le personnel manquant, particulièrement pour les postes de C3. Cela signifie que s'il manque plusieurs travailleurs (et peu importe la raison de leur absence) parmi ceux qui travaillent normalement à l'éviscération, il est extrêmement difficile de les remplacer. Il peut donc arriver, si plusieurs d'entre eux sont en AT ou en vacances que certains travailleurs qui font normalement la rotation entre l'éviscération et d'autres postes où l'apprentissage est plus rapide, se voient contraints à y passer toute leur journée. D'ailleurs, l'un des travailleurs rencontrés lors du suivi des AT nous a expliqué avoir passé deux ou trois semaines complètes à l'éviscération durant la période précédant sa blessure et expliquait cette situation par le fait que le contremaître n'avait personne avec qui lui faire faire la rotation. Pendant la période des vacances, il est clair que l'entreprise n'a pas suffisamment de travailleurs expérimentés pour former les remplaçants.

CONCLUSION

Les travailleurs de l'abattage sont parvenus à mettre sur pied une rotation fort complexe qui tente de maximiser les possibilités de changements dans le rythme et de variation dans l'exécution des gestes de travail. Bien qu'il soit accepté que les rotations des travailleurs et travailleuses plus âgés puissent se limiter à des postes moins durs physiquement, les travailleurs refusent que leurs postes plus légers soient écartés de la rotation par la gestion des AT. Ainsi les personnes en AT réalisent des activités bidons correspondant aux « travaux visuels » ce qui ne peut servir à les préparer au retour à leurs postes réguliers. Cependant, l'organisation de la rotation des postes est déjà très perturbée par l'addition des absences dans le département qu'elles soient dues aux AT, aux arrêts de travail pour accident/maladie ou aux vacances. Cette difficulté liée aux absences doit être mise en lien avec l'importance de l'apprentissage sur plusieurs postes de travail qui empêche les remplaçants d'occuper les postes dont la formation est plus longue et qui correspondent aux postes les plus exigeants. On se trouve alors dans un cercle vicieux où les travailleurs occupant ces postes ne peuvent plus profiter de leur système de rotation, se trouvent davantage à risque et se retrouvent eux-mêmes absents. Le problème s'accentue encore du

fait que les travailleurs expérimentés peuvent difficilement être mobilisés pour la formation des remplaçants. Cette étude met en évidence les difficultés de gestion de l'AT alors que la rotation n'arrive pas à se maintenir elle-même selon les modalités qui permettraient un meilleur équilibre entre la santé et la production.

RÉFÉRENCES

(1) Baril, R., Berthelette, D., Ross, C., Gourde, D., Massicotte, P. et Pajot, A. (2000): *Les composantes et les déterminants organisationnels des interventions de maintien du lien d'emploi en entreprises*, IRSST, Montréal.

(2) Durand, M.J.,, Loisel P, Durand P. (1998) Le retour thérapeutique au travail comme une intervention de réadaptation centralisée dans le milieu de travail. Description et fondements théoriques. Canadian Journal of Occupational Therapy, 65 : 72-80

(3) Falardeau, Anne (2000) : *Enquête sur la rotation des postes de travail et l'assignation temporaire*. Rapport d'une enquête effectuée pour la chaire GM en ergonomie de l'UQAM.

(4) Lemay, N. (1995) : *La tendinite au membre supérieur dans une entreprise de volaille*. Mémoire de maîtrise du département de sciences biologiques, UQAM.

(5) Stock, S., Deguire, S., Baril, R., et Durand, M.-J. (1999) : *Travailleuses et travailleurs atteints de lésions musculo-squelettiques : les stratégies de prise en charge en milieu de travail dans le secteur électrique/électronique de l'île de Montréal*. « Workready » Phase 1 : Volet qualitatif québécois ,IRSST, Montréal.

(6) Vézina, N., Courville, J., Geoffrion, L. (1998) : *Problèmes musculo-squelettiques dans une usine de transformation de la volaille dans le contexte d'une division sexuelle du travail*, CINBIOSE, UQAM, Montréal.

(7) Vézina, N., St-Vincent, M., Dufour, B., St-Jacques, Y., Cloutier, E. (1999) : « La pratique de la rotation dans une usine d'assemblage automobile : une étude exploratoire ». *Actes du 31^{ième} congrès de l'Association Canadienne d'Ergonomie,* Hull.5

PRINCIPALES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES LORS D'UNE DÉMARCHE D'ERGONOMIE PARTICIPATIVE MENÉE DANS UN CONTEXTE PEU FAVORABLE

TELLIER CHANTAL
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, 505 de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, Canada, H3A 3C2
tellier.chantal@irsst.qc.ca,

ST-VINCENT MARIE
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
Montréal, Québec, Canada

Résumé
L'article décrit le processus d'implantation d'une démarche participative dans une usine au contexte peu favorable. L'expérience rapportée est paradoxale : le comité d'ergonomie rencontre plusieurs difficultés qui sont décrites dans l'article et n'utilise pas les outils proposés par les ergonomes de la façon attendue; toutefois, en dépit de ces difficultés, des transformations non négligeables sont réalisées, et ce, à la satisfaction des travailleurs concernés. Les ergonomes concluent que, malgré le contexte peu favorable, l'expérience a été profitable. Ils constatent également que dans des usines au contexte difficile, des barrières importantes doivent tomber avant de procéder vraiment à l'analyse ergonomique du travail. Finalement, ils proposent pour développer des outils mieux adaptés à des entreprises difficiles, de se baser en partie sur l'analyse des façons de faire de ce groupe d'ergonomie ayant déjà bénéficié d'une formation et d'un accompagnement par les ergonomes.

Mots clés : ergonomie participative, troubles musculosquelettiques, tâches variées.

MAIN DIFFICULTIES ENCOUNTERED IN A PARTICIPATORY ERGONOMIC PROCESS CARRIED OUT IN A RATHER UNFAVORABLE WORKING CONTEXT

Abstract
The paper describes the implementation of a participatory process in a plant with a rather unfavorable working context. The experience reported seems paradoxical: the ergonomics committee encountered several difficulties that are described in the paper and did not use the tools proposed by the ergonomists in the expected way; however, despite these difficulties, non-negligible changes were made, to the satisfaction of the workers involved. The ergonomists concluded that despite the rather unfavorable context, the experience was beneficial. They also noted that in plants with a difficult working context, major barriers must be eliminated before the ergonomic work analysis can really be started. Finally, to develop tools that are better adapted to difficult companies, they proposed basing them on the analysis of the activities of this ergonomic group, which had already benefited from training and coaching from the ergonomists.

Key words: participatory ergonomics, musculoskeletal disorders, non-repetitive tasks.

INTRODUCTION

Plusieurs chercheurs ont utilisé la démarche participative en vue de favoriser des transformations du travail (1, 2, 3, 7, 9, 10). Le contexte général de l'étude présentée était de comparer le processus d'implantation d'une démarche participative dans une entreprise ayant un contexte favorable à ce type d'approche par rapport à une autre ayant un contexte peu favorable. Un autre objectif de l'étude était de développer une démarche d'analyse appropriée pour les tâches variées à cycle long. La communication vise à présenter le processus de la démarche participative dans l'usine au contexte peu favorable. Plus spécifiquement, nous voulons rapporter une expérience paradoxale où, malgré d'importantes difficultés, des transformations non négligeables et appréciées des travailleurs ont été réalisées.

L'entreprise, une tréfilerie, composée d'environ 150 employés est une filiale d'une multinationale. Cette entreprise était déficitaire lorsqu'elle a été rachetée, il y a quelques années par la multinationale. Aujourd'hui, elle ne fait plus de pertes mais sa situation financière reste précaire. De ce fait, la direction ne peut faire d'investissements importants pour améliorer les équipements et les postes de travail. Avant son rachat, la compagnie avait été laissée à l'abandon, depuis plusieurs années, on ne faisait plus d'investissements et très peu d'entretien. La machinerie et les équipements sont désuets et en mauvais état et il n'y a pas d'entretien préventif.

Les employés sont syndiqués et les relations de travail sont très tendues. Tous les comités paritaires ont de la difficulté à survivre à cause des conflits fréquents et des problèmes de communication importants entre la direction et les travailleurs. Naturellement, la culture participative est inexistante dans cette entreprise.

MÉTHODOLOGIE

La démarche est centrée sur la formation d'un comité d'ergonomie composé de travailleurs et de personnel technique (mécaniciens ou techniciens) encadré tout le long du projet par deux ergonomes. Au début du projet, le comité d'ergonomie reçoit une formation d'une douzaine d'heures. Par la suite, les situations de travail les plus à risque sont ciblées et analysées, l'une après l'autre, à l'aide d'une démarche et d'outils mis au point par les ergonomes. L'analyse du premier poste est partie intégrante de la formation initiale. Les ergonomes y jouent un rôle très important puis se retirent graduellement lors de l'analyse des autres postes, laissant le comité prendre de plus en plus d'initiative. Le but visé est la prise d'autonomie des participants à la fin de l'intervention, c'est-à-dire après environ 18 mois. Un comité de suivi est également mis sur pied. Ce comité est décisionnel et est créé pour soutenir le comité d'ergonomie et donner le feu vert pour la réalisation des modifications requises aux postes étudiés. Ce comité est formé du directeur de l'entreprise et du président du syndicat.

La démarche mise au point pour l'analyse des tâches variées est une adaptation de celle antérieurement conçue pour l'analyse des tâches répétitives (5, 6). Il est très important de formaliser et de développer une démarche encadrée et des outils d'analyse, car les interventions participatives impliquent des ergonomes novices qui ne peuvent analyser des situations de travail à risque sans guide.

L'outil développé comprend six étapes : les entretiens, la planification des observations et les observations, l'analyse des bandes vidéo, la synthèse de l'analyse, la recherche de solutions, l'implantation et le suivi des solutions.

Les principales difficultés rencontrées par les membres du comité d'ergonomie ont été identifiées de deux façons :

1. Les ergonomes se réunissaient, après chaque réunion du comité d'ergonomie, et confrontaient leur perception des difficultés rencontrées par le groupe. Les ergonomes rédigeaient par la suite, un compte rendu des résultats de cette réunion. L'analyse de ces comptes rendus permettait ultérieurement d'élaborer les plans d'action pour les prochaines réunions et de déterminer la progression du groupe au fil des mois.

2. Une analyse du contenu des interventions des ergonomes durant les réunions a également été réalisée. Les interventions des ergonomes ont été enregistrées et transcrites. Une analyse systématique des interventions a été réalisée en utilisant une grille de codification. Les résultats spécifiques de cette analyse ont déjà été présentés (8). Il est par contre intéressant de mettre en relief les difficultés rencontrées et les résultats obtenus lors de l'analyse des postes par le comité.

L'analyse de la perception des participants du comité d'ergonomie face à la démarche suivie a été faite par un andragogue en suivant le même protocole que celui d'une étude précédente (4), c'est-à-dire trois séries d'entretien avec chaque membre du comité : une au début du projet, une à mi-projet et une à la fin du projet.

RÉSULTATS

Au début de l'intervention, le comité d'ergonomie était formé de deux travailleurs (chefs d'équipe), d'un mécanicien, d'un technicien en électricité et d'un contremaître. Les membres du comité étaient des travailleurs d'expérience avec beaucoup de connaissance du travail réalisé dans l'usine et de ses contraintes. Par contre, malgré les suggestions des ergonomes, aucun ingénieur ne faisait partie du comité, car les membres présents s'y opposaient fortement.

Les difficultés rencontrées par le comité étaient de plusieurs natures. Une des difficultés les plus importantes était une mauvaise représentation des fondements et des objectifs mêmes de l'ergonomie qui se manifestait notamment lors de l'analyse des bandes vidéo. En effet, les membres du comité responsabilisaient les travailleurs plutôt que de remonter la chaîne des déterminants et de chercher les véritables causes des problèmes. Cette tendance était moins marquée en fin de projet. Les membres du comité avaient également une vision trop restreinte de l'ergonomie. Pour eux, l'ergonomie ne vise qu'à réduire les efforts physiques et les postures contraignantes afin de diminuer les maux de dos. Lorsque le comité faisait face à des problèmes qui relevaient principalement de la sécurité, c'est-à-dire des risques de chute ou d'accidents graves, des équipements dangereux, etc., les membres ne voulaient pas les traiter ou le faisaient avec réticence. Par contre, les ergonomes ont observé un changement dans la perception des membres du comité lors de l'analyse du dernier poste de travail. Les membres avaient une vision plus globale et intégraient plus facilement les problèmes de sécurité au poste de travail comme étant des problèmes importants à solutionner.

D'autres difficultés se manifestaient lors de la recherche de solutions. Ainsi, nous avons observé un phénomène d'autocensure lors de l'étape du brainstorming qui nuisait à la conception de solutions novatrices. De plus, les membres du comité avaient de la difficulté à établir les spécifications des solutions. Ils avaient de la difficulté à mettre sur papier les spécifications, à faire les dessins des solutions, à donner les dimensions, etc. Malgré le très grand besoin pour le comité d'intégrer un ingénieur, les membres étaient très réticents à inviter un ingénieur à se joindre au groupe. Ce n'est qu'à la toute fin de l'intervention, après 18 mois de rencontres et de nombreuses difficultés, que le comité a finalement demandé d'intégrer un ingénieur. Un ingénieur mécanique a donc été intégré dans le comité malgré la réticence encore très importante de l'un des membres.

Le comité avait également beaucoup de difficulté à s'ouvrir aux autres entités de l'usine. La communication était très difficile surtout avec le comité de santé sécurité. Le climat n'était pas à la collaboration mais au dénigrement, d'un côté comme de l'autre. De plus, le comité d'ergonomie, tout au long de l'intervention, a reçu très peu de support de la part du comité de suivi. Les membres du comité d'ergonomie n'ont eu aucune valorisation, ni reconnaissance de la part de la direction. Concrètement, la direction prenait beaucoup de temps à faire réaliser les modifications demandées pour améliorer les postes de travail. À quelques reprises, les membres du comité d'ergonomie ont dû faire des menaces de démission pour que la direction accepte de réaliser quelques-unes des modifications demandées.

Par ailleurs, les ergonomes constatent que la démarche proposée n'est pas utilisée comme prévu; en particulier, l'analyse des vidéos et la recherche de solutions. Seulement quelques-unes des tâches prévues sont assumées par le comité. Certains membres ont participé aux entretiens préliminaires et ont filmé un aspect très limité du travail réalisé; les fonctions d'animation des réunions et de secrétariat n'ont pas été assumées telles que prévues.

En contrepartie, le comité présente des points forts : les participants ont été tout au long de l'intervention très assidus aux réunions. Ils ont fait preuve de beaucoup de détermination et de persévérance malgré le peu de support qu'ils avaient de la direction. De plus, tous les membres du comité ont montré un grand esprit de collaboration avec les travailleurs des postes étudiés. En effet, ils prenaient en compte leurs idées et discutaient avec eux des solutions possibles. Lorsque les solutions étaient implantées, ils retournaient régulièrement vérifier que les opérateurs étaient satisfaits des changements.

Le paradoxe tient au fait qu'en dépit des difficultés rencontrées, le comité a obtenu des réalisations intéressantes et des résultats tangibles qui amélioraient le travail et réduisaient les facteurs de risque. Toutes les étapes de la démarche ont été réalisées pour deux postes de travail. À ces postes, les améliorations ont surtout été :

1. L'amélioration de certains équipements (ex. : installation de roues et de poignées à des équipements lourds à manipuler, ajout d'un système de retenue à une pièce d'équipement);

2. La conception, remplacement ou modification de plusieurs outils ou aide à la manutention (ex. : conception d'une tête pour l'utilisation d'une clé à molette, conception d'une tige en V, modification de paires de pinces, achat de plusieurs pistolets pneumatiques, ajustement d'un treuil, achat de crochets pour manipuler des bobines);

3. La modification de la disposition du poste de travail (ex. : suspendre des pièces d'équipements avec un balancier);

4. La remise en bon état de fonctionnement de machines et d'équipements.

De plus, une pièce d'équipement très importante pour l'usine, a été complètement reconçue. Cette pièce d'équipement est utilisée à une vingtaine de postes de travail. On a réalisé un prototype qui a été installé à l'une des machines pour essai.

Suite au suivi réalisé aux postes de travail, on a pu constater que les travailleurs étaient en majorité très satisfaits des améliorations qui ont été implantées à leur poste de travail. Les entretiens réalisés par l'ergonome avec les travailleurs, montrent que ceux-ci trouvent que les changements apportés diminuent la pénibilité de leur tâche, facilite leur travail (surtout la remise en état de bon fonctionnement de machines et de pièces d'équipement) et augmente leur sécurité.

Un autre fait étonnant est la perception des membres du comité face à leur expérience. En effet, l'andragogue qui les a interviewés à trois reprises durant le projet note après l'analyse de leur discours, qu'ils sont en général très satisfaits et croit que l'expérience leur a beaucoup apporté. Ils considèrent qu'ils ont assimilé l'utilisation des outils d'analyse et qu'ils sont très à l'aise avec les étapes de la méthode. De plus, ils se croient aptes à réaliser toutes les tâches prévues au fonctionnement du comité (entretien avec les travailleurs, enregistrement des bandes vidéo, animation de réunion), sauf le secrétariat qu'ils considèrent trop demandant, difficile et pas très utile. Ils trouvent le processus d'analyse long mais efficace. Les travailleurs sont par contre assez insatisfaits de l'attitude de la direction et du comité de suivi. Ils leur reprochent leur manque de support et d'intérêt.

Les ergonomes considèrent que cette différence marquée entre leur perception et celle des membres du comité, en ce qui a trait à la maîtrise de la méthode et à l'utilisation des outils, est due au fait que les membres du comité ont intégré une représentation de l'ordonnancement des grandes étapes de la méthode, mais n'ont pas assimilé le détail de chaque étape. Ils croient donc maîtriser la méthode sans vraiment que ce soit complètement le cas.

CONCLUSIONS

L'étude montre que dans un contexte peu favorable à la démarche participative plusieurs difficultés surgissent. Cependant, vu les transformations réalisées, on peut penser que la démarche participative a quand même eu des impacts positifs et a contribué à améliorer le travail. Il est sûr que les problèmes fondamentaux liés au manque d'entretien n'ont pas été réglés; cependant, les transformations implantées ont diminué la pénibilité du travail. L'expérience montre que dans un contexte peu favorable, il faut d'abord briser des barrières importantes, faire évoluer les représentations avant de se consacrer vraiment à l'analyse ergonomique et d'obtenir des résultats concrets sur le terrain. Toute cette démarche de sensibilisation et de prise de conscience des membres du comité demande beaucoup de temps.

L'étude suggère aussi que l'outil développé, performant dans l'entreprise au contexte favorable, n'était peut-être pas bien adapté à des contextes d'entreprises difficiles. Il serait utile de développer et de valider de nouveaux outils mieux adaptés au contexte. Puisque les membres du comité ont relativement bien réussi, malgré toutes les difficultés éprouvées, nous croyons qu'il serait intéressant pour les ergonomes dans un projet subséquent, de suivre ce groupe qui a déjà été formé, d'analyser ses façons de faire et de documenter comment il procède à l'analyse de situations de travail. Ces observations permettraient aux

ergonomes de mettre au point une nouvelle approche et de nouveaux outils basés sur le fonctionnement du comité. Nous croyons que l'approche et les outils mis au point pourraient être utilisés par les entreprises ayant un contexte peu favorable.

RÉFÉRENCES

1. Keyserling, W.M., Hankins, S.E. (1994). Effectiveness of Plant-Based Committees in Recognizing and Controlling Ergonomic Risk Factors Associated with Musculoskeletal Problems in the Automotive Industry. *Rehabilitation,* vol. 3, pp. 346-348.

2. Kuorinka, I., Patry, L. (1995). Participation as a means of promoting occupational health. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 15, pp. 365-370.

3. Noro, K., Imada, A.S., (1991). Participatory ergonomics, Taylor and Francis, London.

4. St-Vincent, M., Fernandez, J., Kuorinka, I., Chicoine, D., Beaugrand, S. (1997). Assimilation and use of ergonomic knowledge to improve work stations by non-ergonomists in two electrical products assembly plant, *International Journal of Human factors in manufacturing*, vol. 7, no. 4, pp. 337-350.

5. St-Vincent, M., Chicoine, D., Beaugrand, S. (1998). Validation of a participatory ergonomic approach in two industries in the electrical sector. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 21, pp. 11-21.

6. St-Vincent, M., Chicoine, D., Simoneau, S. (1998). *Les groupe Ergo : un outil pour prévenir les LATR », Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur fabrication de produits en métal et de produits électriques*, Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec, 95 pages.

7. St-Vincent, M., Toulouse, G., Bellemare, M., (2000). Démarches d'ergonomie participative pour réduire les risques de TMS; bilan d'expériences et pistes de recherche. *Perspectives Interdisciplinaires sur le travail et la santé (*PISTES), vol. 2, no. 1. http:www.unités.uqam.ca/pistes/v2n1/articles/v2n1a5.htm.

8. St-Vincent, M., Laberge, M., Lortie, M. (2000). Analysis of the difficulties encountered by the participants in a participatory ergonomic process, *Proceedings of the XIVth Triennal Congress of the International Ergonomics Association and Ergonomic Society*, «Ergonomics for the New Millenium», San Diego, USA, vol. 2, pp. 680-683.

9. Vink, P., Kompier, M.A.J. (1997). Improving office work; a participatory ergonomic experiment in a naturalistic setting., *Ergonomics*, vol. 40, n° 4, pp. 435-449.

10. Wilson, J.R., Haines, H.M. (1997). Participatory ergonomics, Handbook of Human Factors and Ergonomics, John Wiley and sons, pp. 490-513.

LES ACTIONS D'AMÉLIORATION DES SITUATIONS DE TRAVAIL EN ERGONOMIE PARTICIPATIVE : DES CONSTATS DIFFÉRENCIÉS DANS DEUX USINES

MONTREUIL SYLVIE
Département des relations industrielles, Pavillon J.A. De Sève, Université Laval, Québec, G1K 7P4
Sylvie.Montreuil@rlt.ulaval.ca,
BELLEMARE MARIE
Sécurité-ergonomie, Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec, Montréal, Canada
PRÉVOST JOHANNE
Commission de la santé et de la sécurité du travail, Montréal, Canada
MARIER MICHELINE
Université Laval, Québec, Canada

Résumé
Une intervention en ergonomie participative a été conduite pendant deux ans dans deux usines d'une grande entreprise de production de métal. Son objectif visait la prévention des troubles musculo-squelettiques en misant sur la capacité des acteurs des milieux à procéder à l'analyse et à la transformation des situations de travail estimées à risque. L'évaluation des effets de même que celle du processus ont été réalisées. Les résultats présentés dans cet article montrent que le fonctionnement davantage centralisé d'un site et ses activités de production plus homogènes que l'autre ont favorisé un taux de réalisation plus élevé des projets de transformation. Cependant, sur l'ensemble des actions de travail à risque priorisées dans les situations de travail, on remarque le même taux de succès dans les deux sites portant sur la réduction des facteurs de risque ciblés. La discussion porte sur les ajustements possibles de l'intervention ergonomique qui s'inscrivent dans la prise en compte de la diversité des milieux de travail rencontrés et l'objectif de la transformation.

Mots clés : ergonomie participative, conduite de projets, différences inter-usines

MEASURES TAKEN TO IMPROVE WORK SITUATIONS THROUGH PARTICIPATORY ERGONOMICS: OBSERVED DIFFERENCES IN TWO PLANTS

Abstract
Participatory ergonomic measures were implemented over a two year period in two plants owned by a large metal producing company. The objective was prevention of musculoskeletal problems through reliance on the ability of different "actors" to analyze and transform work situations considered as presenting some level of risk. The effects and process were assessed. The results presented in this article show that the more centralized operations and broader uniformity of production activities in one plant fostered a higher achievement rate of transformation projects, as compared with the other site. However, for the overall prioritized work activities containing risks in the situations selected, an identical success rate was observed in both sites, in terms of reducing targeted risk factors. The discussion focuses on possible adjustments to the ergonomic intervention, which falls within the scope of taking into account the diversity of work environments encountered and the transforming objective.

Key words: participatory ergonomics, project control, inter-plant differences

INTRODUCTION

En ergonomie qu'il s'agisse de l'intervention de type expertise ou de type participatif, de nombreux résultats et réflexions portent sur l'importance d'adapter les démarches aux contextes des entreprises. Ce constat est d'autant plus vrai lorsque des interventions visent une certaine prise en charge de l'ergonomie suite à une intervention. Ce projet d'ergonomie participative a tenté, dans la mesure du possible, d'adapter sa structure de fonctionnement aux contextes rencontrés dans deux usines de production de métal primaire. Or, les efforts et les moyens mis sur l'évaluation du processus et des résultats de ce projet nous permettent de présenter ici quelques traits des milieux de travail participants qui nous ont semblé déterminants pour conduire à la réalisation de projets de transformation des situations de travail.

Trois grands volets ont constitué les fondements du programme d'intervention : la mobilisation des acteurs, la formation en ergonomie et l'action sur les situations par les groupes constitués pour la formation et ce, dans chacune des deux usines

FONDEMENTS ET MÉTHODOLOGIE DE L'INTERVENTION

Cette intervention (1) a été conduite en se fondant sur la reconnaissance du savoir de différents acteurs des milieux de travail quant aux conditions d'exécution du travail mais aussi de leurs connaissances relatives au processus de transformation des situations de travail dans leur milieu. Ensuite elle mise sur la capacité de ces acteurs à identifier les éléments de la situation de travail à être transformés et à initier des changements appropriés s'ils disposent de connaissances et d'outils adéquats, lesquels sont fournis par une équipe d'ergonomes qui dispensent une formation relativement élaborée en ergonomie (5). L'intervention s'inscrit dans la suite de plusieurs travaux d'ergonomie participative menés à l'IRSST du Québec (2, 6) et se réfère à une approche de conduite de projets (3).

La mobilisation a consisté en diverses activités d'information auprès des représentants des parties sociales des usines afin de créer les structures de l'intervention. Le comité de pilotage est constitué des responsables de la production, de la prévention (travailleurs et direction), de l'ingénierie et l'équipe d'ergonomes; son rôle est de faciliter le déroulement de l'intervention alors que les groupes Ergo participent à la formation-action. De plus, des séances d'information sont tenues avec les superviseurs et les travailleurs des usines. *La formation*, totalisant 8 jours, s'est déroulé sur une période de 6 mois auprès de sept groupes-Ergo (27 participants) et se divise en quatre modules : faire le portrait de la situation de travail, analyser les facteurs de risque de la situation retenue, analyser les déterminants des facteurs de risque, transformer la situation de travail. Des rencontres ont lieu entre les modules pour faire avancer les travaux. *L'action* suit en fait le diagnostic de la situation de travail et prend d'abord la forme d'un plan d'action élaboré à partir de la liste des correctifs identifiés pour diminuer des facteurs de risque, correctifs qui sont ensuite traduits en projets de transformation des situations de travail.

Une équipe de quatre ergonomes-chercheurs s'est partagé la formation et l'encadrement offerts dans les deux usines et par la suite le suivi du déroulement des projets issus des neuf situations de travail analysées. Un journal de bord créé en début de projet a permis aux ergonomes de consigner au total 147 activités réalisées dans les deux usines. Un sociologue spécialisé en évaluation a suivi l'implantation du programme par plusieurs techniques de recueil de données. Les ergonomes ont, 18 mois après le début de l'intervention, réalisé un bilan des transformations par des observations sur le terrain.

CONTEXTE

Les concepts de « valeur ajoutée » et de « pratiques d'empowerment » peuvent être considérées comme des transformations majeures de l'environnement organisationnel de la fin des années '90 (4). Ces deux usines ont vécu de tels changements, surtout depuis 1998, alors que l'intervention en ergonomie prenait place. C'est ainsi que l'intégration de l'ergonomie à des projets industriels pouvait être considérée comme une « valeur ajoutée » et la formation des acteurs visant une prise en charge de l'ergonomie comme étant un investissement en empowerment. Plusieurs différences sont tout de même constatées entre les deux usines appartenant à cette même entreprise. D'abord l'usine A est plus moderne et la production y est organisée avec des quarts de 12 heures. On y retrouve une certaine homogénéité des activités de production axée sur de gros volumes de coulée du métal chaud, cette usine faisant partie d'un ensemble industriel majeur, géographiquement concentré. La décision d'investir ou non dans les projets découlant de l'intervention est centralisée; c'est la direction d'usine qui décide ou non d'investir. Les expériences passées par rapport aux transformations du milieu sont peu participatives et impliquent le service d'ingénierie. Cependant des comités de résolutions de problèmes existent et se rencontrent sur une base régulière.

L'usine B a des installations plus âgées et est régie par des quarts de 8 heures. Elle compte trois départements complémentaires mais ayant des activités très différentes axées sur la production de petits volumes en réponse à des délais de commande très courts; cette usine compte d'abord et avant tout sur elle-même étant située à plusieurs centaines de kilomètres des installations principales de l'entreprise. La décision d'investir ou non dans les projets est prise à l'intérieur de chacun des trois départements. L'expérience vécue par rapport aux transformations est celle d'un comité interne d'ergonomie qui n'a pas vu se réaliser les transformations qu'il avait proposées. Il n'existe pas de comité officiel de résolution de problème mais lorsqu'un événement majeur doit être analysé, un comité ad hoc est mis sur pied et peut se pencher pendant plusieurs jours sur le problème à résoudre.

RÉSULTATS

Ce programme touche 27 personnes divisées en 7 groupes Ergo dont chacun est composé généralement d'un opérateur, d'un travailleur d'entretien, d'un superviseur, d'un technicien et d'un responsable actif en SST. Ces groupes ont réalisé 9 diagnostics de situations de travail ayant mené à 40 projets de transformation. Un "projet" est considéré ici comme un regroupement d'idées de transformation d'une situation de travail organisées de manière à en permettre la réalisation.

Issue des projets de transformation

L'un des résultats qui illustre les distinctions entre les deux usines est celui du nombre de projets réalisés par rapport au nombre de projets proposés par les groupes Ergo. Il s'agit de projets d'envergure financière comparable. Dans l'usine A, on en retrouve 11/17 (64,7%) et ils portent sur les équipements et les outils (7) et sur l'aménagement ou le procédé (4). À l'usine B, 11/23 projets sont réalisés (47,8%) et tous (11) portent sur les outils et les équipements directement liés à la tâche.

Les projets concernant les équipements et les outils se sont réalisé dans une proportion importante. Ce type de projet peut être plus facile à réaliser que, par exemple, des projets touchant à l'organisation du travail, les méthodes des opérateurs ou la formation. Les projets touchant l'aménagement et le procédé peuvent être plus complexes de par la diversité des

fonctions impliquées (opérations de différents départements, conception, entretien, recherche et développement, etc.). Or, on constate qu'ils ont tous été réalisés dans l'usine A et aucun ne l'a été dans l'usine B.

Tableau 1 : Répartition par usine des projets réalisés selon leur domaine de conception

Domaine de conception, projets réalisés/proposés	**Usine A 11/17**	**Usine B 11/23**	**Total 22/40**
Équipement, outil	7/12	11/15	18/27
Aménagement, procédé	4/4	0/4	4/8
Organisation du travail	0/0	0/1	0/1
Méthodes, formation	0/1	0/3	0/4

Tableau 2 : Répartition par usine des projets non-réalisés selon leur issue

Issue des projets non réalisés	**Usine A**	**Usine B**	**Total**
Non-réalisé par décision de la direction	2	0	2
Non-réalisé par décision du groupe Ergo	3	8	11
Sans réponse de la direction	0	2	2
Décision renvoyée à un comité *ad hoc*	1	2	3
Total	6	12	18

Il est à remarquer qu'aucun projet n'est resté sans réponse de la direction dans l'usine A; même lorsqu'elle était en désaccord, elle a affirmé sa position. La situation prévalant à l'usine B était plus floue, les positions moins tranchées lors des rencontres du comité de pilotage de l'intervention. Lors des rencontres d'encadrement avec les groupes Ergo les membres et les ergonomes notaient l'absence de position de la direction au sujet de la maîtrise d'œuvre et l'implication éventuelle de l'ingénierie ou de l'entretien.

Diminution des facteurs de risque de TMS

Lors de l'élaboration du programme, nous avons considéré les TMS comme étant la conséquence d'une exposition à des facteurs de risque, eux-mêmes résultant de certaines caractéristiques du travail. Bien que les mécanismes physiopathologiques ne soient pas complètement clairs, on considère que les facteurs de risque généralement en cause pour ce type de troubles sont principalement d'ordre biomécanique soit : la force exercée, la posture, la répétition, les impacts, les vibrations, les pressions mécaniques, les impacts et le froid. Une action de transformation qui modifie les caractéristiques du travail constitue donc un moyen d'agir sur les facteurs de risque et de prévenir les atteintes à la santé. Un objectif de maintien ou d'amélioration de la production est également poursuivi.

Les diagnostics ont révélé des contraintes posturales et des efforts à tous les postes retenus. Quant aux actions à risque établies en priorité, la presque totalité comportent des contraintes posturales (29 / 32 actions priorisées) et un bon nombre impliquent des efforts (20 / 32 actions priorisées). Les autres facteurs de risque de TMS, tels les impacts, pressions mécaniques, froid et vibrations, ont été pointés pour quelques actions seulement. Quelques équipes ont aussi mentionné les modulateurs de ces facteurs de risque (fréquence, durée, intensité), dans les tâches où cela pouvait s'appliquer.

Par une comparaison avant-après, il est possible d'évaluer jusqu'à quel point les transformations effectuées au poste ont eu un impact sur les facteurs de risque présents dans des actions ciblées des situations de travail analysées par les groupes Ergo. À l'issue des projets, une amélioration a été apportée par une réduction des facteurs de risque de troubles musculo-squelettiques présents dans 13 actions / 33 actions ciblées à l'usine A; 11 actions/ 28 actions ciblées à l'usine B. Les proportions sont donc égales et aucune différence n'est ressortie quant à la catégorie de facteurs de risques touchée.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Cette comparaison inter-usines du processus d'une intervention en ergonomie participative et de ses effets comporte de nombreuses limites associées à la quantité et à la diversité des situations qui différencient les deux usines. Cette intervention nous permet toutefois de voir que ce qui distingue les deux usines en matière d'atteintes des résultats de prévention s'avère la prise de décision et la mobilisation autour des troubles musculo-squelettiques (TMS). Dans l'usine A, l'aval donné par la direction peut avoir contribué à une plus forte proportion de projets réalisés mais il faut aussi convenir que la proportion moindre notée à l'usine B peut être symptomatique de l'hétérogénéité des activités de production qui y règne, laquelle multiplie le nombre d'acteurs impliqués dans le changement et complexifie le processus d'une éventuelle transformation recoupant plusieurs secteurs de production.

Par ailleurs, le renforcement de l'enjeu TMS par d'autres plus concrets comme la sécurité ou la qualité, par exemple, pourrait aider à justifier les transformations proposées par les membres des groupes Ergo et conduirait sans doute la direction à adopter des positions plus franches car elle y verrait poindre une « valeur ajoutée » plus directe.

RÉFÉRENCES

(1) Bellemare, M., Marier, M., Montreuil, S., Allard, D., Prévost, J. (2001) *Une recherche action et son évaluation : transformation des situations de travail par une approche de formation-action en ergonomie* (titre provisoire). Rapport de recherche à paraître, Montréal, Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec.

(2) Bellemare, M., Garrigou, A., Richard, J.-G., Gauthier, S. (1996) Improving health and safety in an industrial project: tools for design participants. In : Ozok, A and Salvendy, G. *Advances in Applied Ergonomics*, *Proceedings of the 1st International Conference on Applied Ergonomics (ICAE'96)*, Istanbul, Turkey, May 21-24, 1076-1079

(3) Daniellou, F. (1987) Les modalités d'une ergonomie de conception. Introduction dans la conduite des projets industriels. *Cahiers de notes documentaires* no 129, 4e trimestre 1987, 517-523

(4) Rondeau, A. 1999. Transformer l'organisation – Vers un modèle de mise en œuvre. *Gestion*, vol. 24, no 3, 148-157.

(5) Teiger,C., Montreuil, S.(1996) The foundations and contributions of ergonomics work analysis in training programmes. *Safety Science*, Special Issue, The ergonomist, the Trainer and Occupational Health and Safety, 23, 3, 81-95.

(6) St-Vincent, M., Chicoine, D., Simoneau, S. (1998*) Les groupes Ergo : un outil pour prévenir les LATR*. Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail secteur fabrication de produits en métal et de produits électriques, Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec, 95 p.

Remerciements

Les auteurs remercient monsieur Denis Allard, de la Direction de la santé publique de la RRSSS de Montréal-Centre pour son apport essentiel à ce projet. Ce projet de recherche a été financé par l'Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail.

INTERVENTION POUR PRÉVENIR LES TMS CHEZ LES UTILISATEURS DE TEV DANS UNE GRANDE ENTREPRISE DE SERVICE

ROBERT ALIE
Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie
1255, rue Beauregard, Longueuil, Québec, Canada, J4K 2M3
r.alie@rrsss16gouv.ca

Résumé
Une intervention ergonomique a été réalisée auprès de plus de 300 utilisateurs d'ordinateur dans une entreprise de service. Malgré le fait que les postes avaient été réaménagés au cours des deux dernières années, de nombreuses personnes se sont plaintes de troubles musculosquelettiques. Des gens de l'entreprise ont été formés pour réaliser l'évaluation des postes de travail sur ordinateur. Près de 50 % des utilisateurs ressentaient des douleurs à une région corporelle ou plus. Les problèmes les plus fréquents se situaient au niveau des épaules. Il y a une différence marquante pour la prévalence des douleurs entre ceux qui utilisent leur ordinateur moins de 15 heures par semaine et ceux qui l'utilisent plus de 15 heures. Des mesures correctives ont été apportées dans les deux tiers des postes de travail. Le temps requis pour évaluer un poste a varié de 15 minutes à 30 minutes. Après l'opération, il est apparu nécessaire de maintenir un système d'évaluation des postes de travail sur une base permanente.

Mots clés : Ordinateur, Troubles musculosquelettiques

PREVENTION OF MSL FOR VDT USERS IN A LARGE SERVICE ORIENTED BUSINESS

Abstract
An ergonomic study focused on some 300 VDT users in a large service oriented business. Although all workstations had recently been redesigned over the previous two years, many VDT users complained of musculoskeletal discomfort. Three members of the staff were trained to evaluate computer workstations. Almost 50% VDT users felt pain in at least one body part, mostly the shoulders. There was a marked difference in pain prevalence between persons who use VDTs for less than 15 hours a week, and those who use VDTs more than 15 hours per week. Two-thirds of the workstations were modified to the users' needs. The time required to evaluate a workstation varied from 15 to 30 minutes. After the operation was over, it appeared necessary to maintain the workstation evaluation system.

Key words: Computer, Musculoskeletal disorders

Introduction

Le travail sur ordinateur est de plus en plus répandu. Des personnes qui ne l'utilisaient qu'occasionnellement il y a quelques années travaillent maintenant une bonne partie de leur temps devant un écran sans compter qu'ils ont souvent un ordinateur à la maison. Parallèlement à cette utilisation accrue, on a observé une augmentation des plaintes pour douleurs au niveau des épaules, des coudes et des poignets. La plupart du temps, les personnes n'avaient jamais eu ce genre de problème auparavant. L'accroissement spectaculaire des troubles musculosquelettiques (TMS) reliés à l'utilisation des ordinateurs a été abondamment rapporté dans la littérature scientifique.

La situation s'est particulièrement dégradée lors du virage Windows c'est-à-dire au moment où l'usage de la souris s'est répandu à l'ensemble des utilisateurs. Bien souvent, on a installé les nouveaux équipements sur des bureaux existants et on laissait l'utilisateur aux prises avec ses problèmes d'ajustement. Un des problèmes les plus fréquents est l'impossibilité de placer la souris sur le porte-clavier car ce dernier n'était prévu que pour la largeur du clavier. L'utilisateur place alors la souris sur le bureau occasionnant ainsi une contrainte au niveau de l'épaule.

L'entrée massive des ordinateurs dans les bureaux a engendré un renouvellement du mobilier. Les nouveaux aménagements sont beaucoup mieux conçus et on pouvait croire que l'on était dorénavant à l'abri des TMS. Malheureusement, force est de constater que malgré des aménagements en apparence bien faits, il peut y avoir un nombre important de personnes qui ressentent des douleurs reliées à l'utilisation de leur ordinateur.

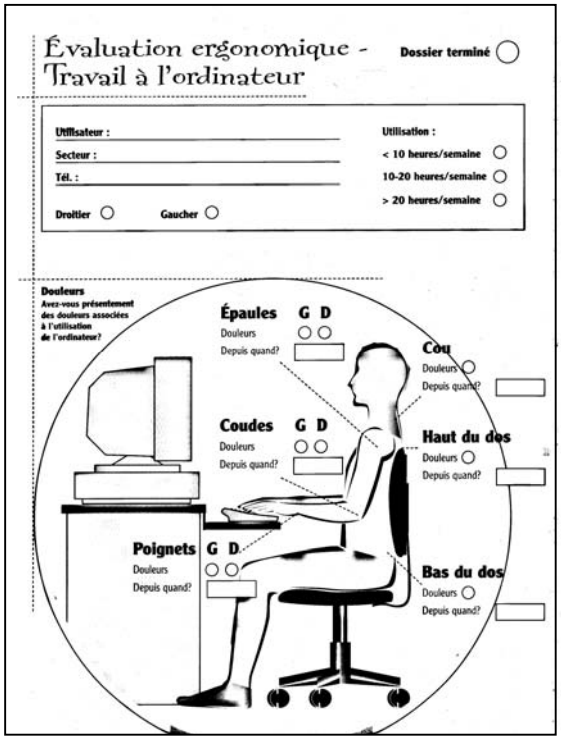
Contexte de l'intervention

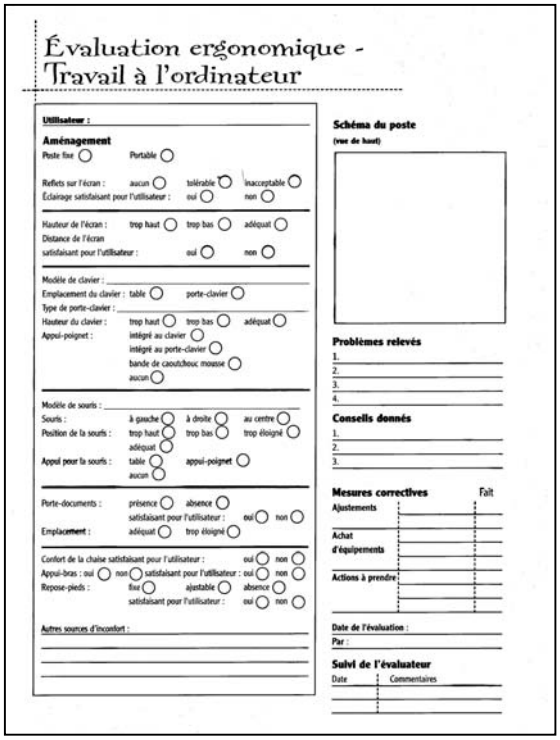
L'entreprise où l'intervention a été réalisée compte plus de 300 utilisateurs. L'ensemble des postes a été réaménagé sur une période de un à deux ans avant l'intervention. Un ajustement individuel de chacun des postes a été fait par le fournisseur. De la formation sur les logiciels a été dispensée pour faciliter l'appropriation des nouvelles façons de faire. Les formateurs ont prôné l'utilisation de la souris. Peu après, des employés se sont plaints à la direction des ressources humaines (DRH) de douleurs associées à l'utilisation de leur ordinateur et certains ont fait des demandes d'indemnisation à la Commission de la santé et sécurité du travail (CSST). On s'est rapidement rendu compte qu'il ne s'agissait que de la pointe de l'iceberg. Les postes étant, en apparence, bien aménagés, il devenait difficile d'identifier les causes des problèmes et surtout de convaincre la direction de réinvestir pour solutionner un problème considéré réglé. Des essais timides ont été tentés (ex. distribution d'un document aux employés) mais il est vite apparu nécessaire d'intervenir de façon plus agressive.

Démarche entreprise

Le comité de santé et sécurité de l'établissement décida donc de mettre de l'avant un programme visant à prévenir les TMS chez les utilisateurs de terminal à écran de visualisation (TEV). Un des membres du comité était ergonome. Dans un premier temps, il fallut sensibiliser la direction. Une des hantises des dirigeants était d'avoir à investir des sommes considérables pour du nouvel équipement. Il fut décidé de faire l'évaluation de tous les postes de travail et d'apporter des corrections en autant qu'elles soient justifiées. Un budget provenant de la DRH a été affecté à cette opération.

Une fiche d'évaluation a été élaborée. La fiche permettait de vérifier la présence de douleurs, les aspects problématiques, de proposer des mesures correctives et de noter ce qui a été fait en regard du poste. Vu l'ampleur de la tâche et la disponibilité limitée de l'ergonome, il fut décidé de former deux personnes de l'entreprise. Un des évaluateurs provenait du service de l'informatique pour qu'elle puisse, après l'intervention, continuer à sensibiliser les utilisateurs à l'adoption de méthodes de travail adéquates. Une troisième personne a pris la relève par la suite. L'ergonome a donné une formation d'une journée couvrant les aspects théoriques et pratiques de l'intervention. Des vérifications ont été faites pour s'assurer de la qualité des évaluations. La fiche d'évaluation, une fois complétée, était remise à la DRH qui était chargée de s'assurer de la mise en place des mesures correctives. Il a été prévu de réaliser un suivi pour chacun des postes évalués. L'opération, de l'évaluation des postes jusqu'à la mise en place des mesures correctives, s'est échelonnée sur environ un an.





Fréquence des douleurs

Une des questions de la fiche d'évaluation portait sur les douleurs. On a voulu identifier les employés qui ressentaient des douleurs associées à l'utilisation de l'ordinateur au moment de l'évaluation. En fait, étaient considérées comme n'ayant pas de douleurs, les personnes qui n'avaient plus de douleurs depuis un bon moment ou qui n'en avaient jamais eu. Les douleurs perçues comme non reliées au travail sur TEV ne devaient pas être indiquées.

Durant l'opération, 312 utilisateurs ont été évalués, certains à plus d'une reprise à cause des changements de poste. Le tableau suivant présente de façon synthétique les données sur les douleurs.

Région corporelle	Personnes rapportant des douleurs	Fréquence
Cou	59	18.8 %
Épaules	62	19.8 %
Coudes	29	9.4 %
Poignets	26	8.4 %
Dos	46	14.9 %
Au moins une région	150	48.0 %

Ces données ne sont pas comparables à celles que l'on aurait obtenues avec le questionnaire nordique. On aurait alors obtenu une fréquence plus élevée particulièrement si l'on avait vérifié la prévalence des douleurs pour les 12 derniers mois. L'association avec le travail sur ordinateur fait en sorte que les maux de dos sont sous-estimés. Ceci est moins vrai pour les problèmes d'épaules, de coudes et de poignets puisque le travail sur ordinateur devrait être la principale cause de blessure.

Le temps d'utilisation a également son importance. Ainsi, 21 % de ceux qui utilisent leur ordinateur moins de 15 heures par semaine présentent des douleurs contre 54% pour ceux qui l'utilisent plus de 15 heures.

On note que près d'une personne sur deux a une TMS associée à l'utilisation de l'ordinateur. La fréquence des douleurs est plus élevée pour les épaules que pour les poignets. Ceci pourrait être dû au choix de certains équipements. Ainsi, l'activation des touches des nouveaux claviers est très facile alors que l'ajustement de la hauteur des tables est difficile.

Mise en place des mesures correctives

L'évaluation des postes de travail a permis d'identifier, poste par poste, les causes des TMS. Comme les postes étaient bien aménagés, les causes des problèmes n'étaient pas toujours évidentes. Cependant, les évaluateurs ont été capables, dans pratiquement tous les cas, de relier des contraintes précises aux douleurs ressenties. L'ergonome n'est intervenu qu'occasionnellement lorsqu'il était difficile de déceler les aspects problématiques.

Il y a évidemment des constances dans les problèmes rencontrés. Par contre, il a été surprenant de voir les disparités dans l'aménagement des postes. Plus de 500 modifications ont été proposées pour 210 postes de travail sur 312 évalués. Ces mesures touchaient principalement :

- La hauteur du clavier
- La hauteur de l'écran
- Les appuis
- Le clavier
- La souris
- Le porte-document
- La chaise

Plusieurs essais ont été réalisés avec de nouveaux accessoires (ex. clavier ergonomique, clavier court, souris). Mentionnons que les claviers ergonomiques n'ont été adoptés que par quelques personnes seulement. Des conseils ont également été donnés (ex. augmentation de la vitesse de la souris, utilisation des raccourcis-clavier, position des mains).

Dans les cas les plus problématiques, il a fallut procéder à des essais répétés pour trouver des solutions. Pour les problèmes au membre supérieur, l'aggravation du problème est souvent progressive. Plus le problème s'est aggravé, plus il est difficile de faire en sorte que les douleurs disparaissent suite aux correctifs apportés. Plusieurs individus ressentent de la détresse face à leur incapacité de guérir.

Coûts

Le temps requis pour évaluer un poste de travail a varié de 15 minutes à 30 minutes selon l'ampleur des problèmes. On estime que cette opération a nécessité un équivalent temps plein pendant 30 jours. De plus, il en a coûté environ 30,000$ pour corriger l'ensemble des postes de TEV ce qui revient à $100 par poste. L'élément le plus coûteux était les chaises. Tous ceux qui avaient des maux de dos et qui n'avaient pas une chaise adéquate ont eu droit à une nouvelle chaise.

Suivi

Une nouvelle évaluation pour fin de suivi a été prévue pour l'ensemble des postes de travail. On a cependant arrêté cette opération car on s'est aperçu que ça demandait encore 15 minutes par poste même en l'absence de problèmes résiduels. Un suivi opérationnel a tout de même été fait et plus de 95 % des recommandations ont été mises de l'avant.

Pour effectuer un suivi valable au niveau des douleurs, il aurait fallut quantifier le stade de la lésion, effectuer les changements à un moment précis, permettre un temps déterminé de guérison puis administrer un questionnaire de douleurs. Ce genre d'investigation cadrait mal avec le côté pratique de l'intervention. Il n'a donc pas été possible de vérifier ce qui est advenu des douleurs avant et après l'intervention. Cependant, de nombreux témoignages ont permis de constater que les mesures mises de l'avant étaient efficaces. Il y a eu quand même plusieurs cas insolubles. Cette opération a permis de stopper l'épidémie de cas à la CSST. On peut penser qu'il y a eu des effets bénéfiques sur l'absentéisme et sur la satisfaction au travail.

Après la fin de l'opération, un intervenant a continué à réaliser des évaluations pour les personnes qui en faisaient la demande à la DRH. Les employés ont été informés de procéder de la sorte. En un an, il y a eu une quinzaine de cas. La mise en place des mesures correctives se fait maintenant plus rapidement.

Conclusion

Le travail sur ordinateur, même si les postes sont bien aménagés, peut occasionner des TMS. Un des défis consiste à convaincre les gestionnaires de l'importance du problème. Il faut également développer une expertise interne capable de faire face à des problèmes qui ne sont pas toujours évidents à déceler. Ce genre de problème est omniprésent dans les bureaux et il est important d'agir si on ne veut pas qu'un grand nombre de personnes ne soient aux prises avec une TMS.

POURQUOI ET COMMENT FAIRE ÉVOLUER NOS PRATIQUES ?

ESCRIVA EVELYNE, MALINE JOEL
Aract Haute Normandie, 108 avenue de Bretagne, 76100 Rouen, France

DEPINCÉ DANIEL
Antenne Anact Basse-Normandie, Caen, France

Résumé

Les entreprises sont toutes exposées aujourd'hui à s'adapter de façon très réactive à l'évolution de leur marché. Elles ont recours à différentes méthodes qui elles-mêmes évoluent (méthodes d'amélioration de la qualité, KAISEN…).

Dans ce contexte, nous constatons que le cœur de l'intervention ergonomique basée sur l'analyse du travail, outil méthodologique au service de l'action de transformation indispensable, ne suffit plus à ce que les entreprises intègrent mieux le facteur humain.

Dès lors, l'analyse du travail doit être accompagnée d'une analyse portant sur certaines caractéristiques et potentiel de changement.

Ainsi, nous avançons que l'efficacité de l'intervention ergonomique permettant d'enrichir et d'infléchir le processus de changement de l'entreprise, se joue dans une zone d'interactions entre ces deux axes (analyse du travail, analyse des caractéristiques du changement), devenant ainsi le cœur de l'intervention.

Mots clés : pratique, méthodes, changement

WHY AND HOW MUST WE IMPROVE OUR PRACTICES ?

Abstract

Nowadays, all companies are subjected to adapt very quickly to changes on their markets. To do so, they resort to different methods that evolve as well (quality improving methods, KAISEN..).

In this context, we can notice that ergonomic visits – aiming at analysing work operations – which consist in giving methodological help for varied work situations, are no longer sufficient for companies to understand the necessity to take the human factor into account.

Consequently, work analysing must be carried out in parallel with an analysis of potential changes in the company.

That's why we believe the efficiency of ergonomic visits aiming at improving the way things are changing in the company lies in between these two main lines : the analysis of the way the work is carried out and the analyse of the type of changes that have to take place to make the whole operation efficient. This is what ergonomic visits are now all about.

Key words: practice (experience?) methods-changes

PRÉAMBULE

Nous percevons notre prestation de conseil aux entreprises comme un processus discontinu qui peut être initié par l'intervention « Diagnostic Court » (aide de l'Etat aux entreprises, gérée par le réseau ANACT– ARACT).

Ce processus se distingue également par son caractère plurivalent qui tient à la diversité des postures tenues, de l'évolution de l'objet d'intervention. En simplifiant, nous pouvons considérer deux types de posture principale :

- L'intervenant « expert du travail » qui va réaliser sur une demande précise (la prévention de certains risques, les TMS en particulier ou l'organisation du travail), un diagnostic de la situation et orienter les futures actions d'un projet ;

- L'intervenant « intermittent du conseil » (1), présent de façon discontinue mais dans des moments précis de l'histoire de l'entreprise, qui va aider à tenir une logique de projet dans la déclinaison des actions. Conseiller méthodologique et stratégique, nous nous trouvons également à l'interface des relations entre l'entreprise et des intervenants extérieurs (autres ergonomes, …) ou d'autres conseillers de l'entreprise (institutionnels, médecine du travail…).

Cette double posture enrichit notre pratique de l'intervention courte, prenant tout son sens dans ses effets induits. Le constat qu'une démarche de prévention, par exemple, s'étiole si elle n'est pas suffisamment intégrée dans le fonctionnement général de l'entreprise, nous amène à développer comment l'ergonome est appelé à élargir son analyse …

Ainsi, nous avançons que l'objectif de transformation nécessite un diagnostic « autour du travail », une analyse des processus de changement existants dans l'entreprise. Nous dégageons au moins deux voies d'exploration :

- Comment vit le prescrit ? :

Quelle organisation de la prescription du travail ? L'organisation du travail résultant des organisations de la stratégie, de la production et des personnels (Schéma n°1, d'après (2)) ;

Quelles méthodes sont utilisées ? Elles sont (quand elles existent) à la fois instrument de changement (pour atteindre les résultats) et vecteur de changements ; Quels effets sur les conditions de réalisation et les résultats du travail ? ;

- Comment vit le changement ? : le potentiel d'absorption du changement…

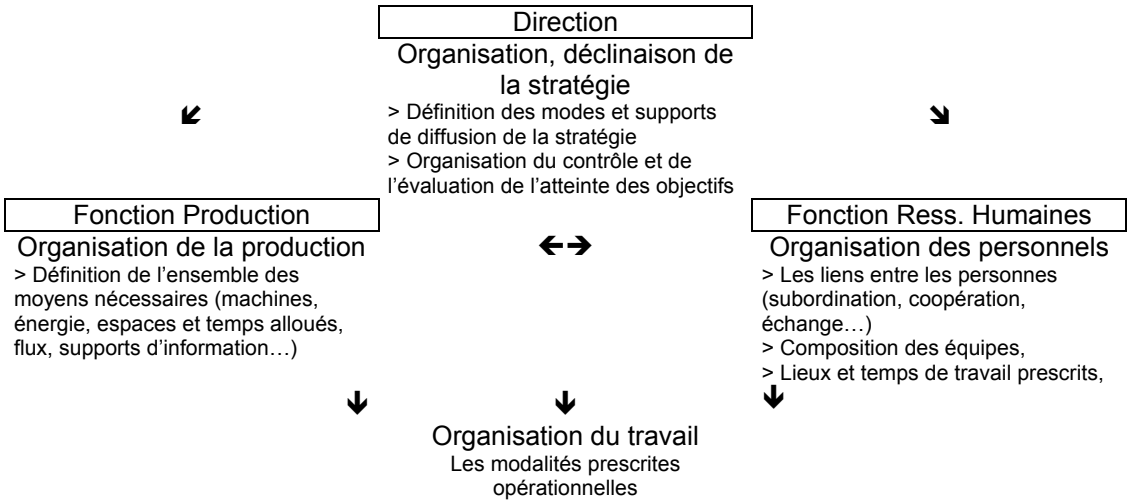


Schéma n°1 : L'organisation de la prescription

APPROCHE PROGRESSIVE DES CARACTERISTIQUES DU CHANGEMENT

L'analyse de la demande

Certaines caractéristiques de cette phase limitent l'exploration des processus de changement existants, par exemple :

- L'objet initial de la demande : Au sujet d'atteintes à la santé en particulier, la demande exprimée renvoie plutôt à la sphère des conditions de réalisation du travail tandis que l'ergonome quant à lui, envisage d'emblée des liens avec les impératifs découlant des méthodes et des prescriptions plus largement. L'absence de diagnostic sur un phénomène de santé au travail visant à éclairer justement certains liens reste une étape préliminaire incontournable.

- Les acteurs rencontrés : L'élargissement du champ d'exploration est conditionné par les acteurs rencontrés. Dans les faits, la Direction d'établissement n'est pas toujours accessible, la représentation de l'entreprise est déléguée à la Direction de production ou la Direction des ressources humaines, le plus souvent.

- Le registre d'énoncés : Au cours d'un premier contact, le discours concernera l'orientation affichée, moins fréquemment les logiques d'acteurs et des choix stratégiques qui ont autorisé ou incité la mise en place d'une méthode, d'une nouvelle organisation…

Par ailleurs, il y a souvent confusion entre les résultats de la méthode et les objectifs (par exemple, zéro encours). Ce déficit d'argumentation se répercute également chez les représentants du personnel et/ou délégués syndicaux qui en tendance « véhiculent » un avis défavorable concernant une méthode en prenant référence à l'ancienne.

Néanmoins, notre re formulation de la demande élargissant le champ de l'analyse sera sous-tendue par un objectif de transformation : repérer comment contourner d'éventuelles résistances, d'identifier une accroche possible sur les méthodes existantes, comment infléchir - sur quoi et par qui -et comment prendre en compte les enjeux individuels des acteurs pouvant agir efficacement…

Le diagnostic autour du travail, les caractéristiques du changement explorées en cours d'intervention

Comment vit le prescrit ?

C'est comprendre les implications réelles sur la production et les façons de produire, les impératifs et effets générés par l'organisation ou la méthode, mais aussi les dérives rarement interpellées par l'entreprise (par exemple, effet procédure) et nuisant pourtant à l'efficacité. Ces éléments sont accessibles auprès des opérateurs et de l'encadrement par l'analyse de leur travail, le croisement de données et la recherche de concordance d'évènements (affections, accidents du travail, qualité, changement organisationnel…).

C'est aussi recueillir l'énoncé des limites, par exemple, d'une méthode dominante (Kaisen), rentrer dans la logique de changement, les orientations stratégiques, identifier les enjeux réels ; et ceci auprès des « porteurs » et « non porteurs » du projet ou de la méthode.

Le niveau d'analyse remontera donc à partir des situations ciblées, des effets induits sur les conditions de réalisation vers l'organisation réelle du travail et le prescrit (Schéma n°2).

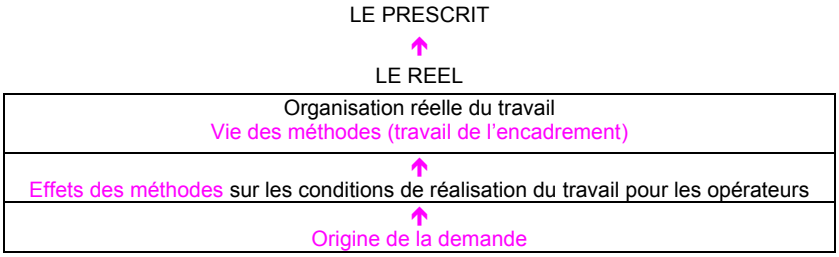


Schéma n°2, Comment vit le prescrit ?

L'objectif est de relier les logiques d'efficacité et de réalisation du travail, sans pour autant faire le procès du projet ou de la méthode. Ce positionnement pose la question de la forme et de la nature des éléments, issus de l'analyse du travail, à restituer.

Ainsi, afin d'infléchir et de rendre cohérent plusieurs objectifs (productivité, qualité, santé), il est parfois plus utile au moment privilégié de la restitution d'insister dans l'aboutissement du diagnostic sur certains liens plutôt que sur d'autres (par exemple entre une méthode et les résultats de production, même si les effets sur la santé des salariés sont indéniables). Mais aussi de travailler la formulation : « enrichir la méthode utilisée » plutôt que « remettre en cause »…

Comment vit le changement ?

L'efficacité du conseil (les recommandations et l'accompagnement de la mise en œuvre) repose également sur une appréciation de la vitalité des processus de changement, des capacités de l'entreprise à absorber les transformations issues de la réflexion du travail de l'ergonome.

Nous chercherons à estimer ce potentiel au regard des capacités de l'entreprise à

- Absorber des modifications : les autres projets mobilisateurs, le taux d'encadrement, la main d'œuvre indirecte, la proximité entre un projet en cours et les orientations préconisées…

- Partager des points de vue différents : l'état du dialogue social, le fonctionnement des instances représentatives (CHSCT…),

- Apprendre : pratique du projet, pratique participative, pratique de formation… pratique du suivi et processus d'ajustements…

Ces capacités sont fortement dépendantes des modalités de gestion des personnels. C'est pourquoi l'identification du positionnement du responsable des Ressources Humaines au sein de l'entreprise nous apparaît incontournable.

Ainsi, la recherche de l'efficacité du conseil se jouera dans une zone d'interaction entre l'analyse du travail et le processus de changement (infléchissement des méthodes, supports du changement, acteurs…)

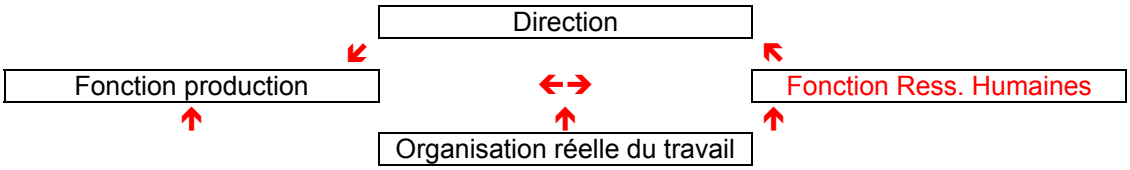


Schéma n°3, Les zones d'infléchissement recherchées

ILLUSTRATIONS

Cas 1 : Une nouvelle organisation au sein d'une administration de l'Etat

Cette administration est contrainte d'améliorer l'organisation de travail du secteur routier afin de répondre à la demande d'un de ses donneurs d'ordre. Après négociations avec ce dernier, la Direction décide sur un unique critère, « un seul interlocuteur au niveau du secteur entretien », de modifier la ligne hiérarchique d'une agence (réduction du nombre des responsables : un seul responsable encadre désormais 3 équipes).

Après quelques mois de fonctionnement, certaines dérives dans le travail du responsable d'agence sont repérées et sont à l'origine d'une demande d'intervention. L'analyse du travail de cet acteur, mais également l'élargissement de l'analyse aux membres des équipes, mettent en évidence des implications non prévues (évolution du rôle des chefs d'équipe, conflits au niveau des agents, …).

L'éclatement au niveau géographique et le fonctionnement très hiérarchisé de la structure ne sont pas propices à l'accompagnement du changement. Il est difficile pour cette administration d'absorber les modifications structurelles en l'absence de méthode, de pratique de conduite de projet et de démarche réellement participative. La modification organisationnelle imposée ne repose pas sur une adaptation de l'organisation par le biais d'une méthode de gestion « moderne ».

Ce contexte limite fortement les zones d'infléchissement possibles : les modifications potentielles prises à l'issue de la restitution de l'analyse du travail n'ont pu être définies et mises en application que par décision unilatérale d'un responsable. Tout s'est joué au niveau individuel.

Cas n°2 : L'intégration d'un projet de prévention des TMS dans une entreprise équipementier automobile utilisant une méthode d'amélioration continue

Cette entreprise, dans un marché concurrentiel, se distingue par la réactivité de ses services de conception des moyens de travail et l'évolution rapides des produits. La démarche Kaisen est le vecteur de développement du site. L'axe technique est dominant tandis que la population augmente : la difficulté de gestion des restrictions d'aptitudes s'aiguise…

Un (long) temps de maturation a été nécessaire entre les conclusions de l'intervention et sa transformation en actions. Trois préoccupations principales peuvent l'expliquer :

- Comment ancrer ce nouveau projet de prévention pour qu'il devienne celui de l'entreprise ? : un ancrage de la prévention sur la conception (enjeux et ressources fortes) tandis que la nature du phénomène réel des TMS n'est pas renseignée (défaut de relations avec le service médical et faiblesse de réflexion sur les indicateurs) ;

- Comment ne pas menacer la méthode pratiquée et mener une approche cohérente entre amélioration de la productivité et prévention ? En effet, les limites identifiées remettaient en cause l'acceptation stricte de certains concepts (la question du 0 encours particulièrement tabou). Elles pointaient le nécessaire enrichissement des critères ergonomiques utilisés en conception ainsi que la démarche participative (au-delà des normes, intégrer les caractéristiques du travail futur pour la simulation, intégrer autrement les opérateurs) ;

- Comment faire avec les personnels ?
Le Directeur et les cadres qui ont porté la démarche Kaisen érigée en culture d'entreprise (prégnance très forte des concepts qui ponctuent les discours) tandis que les relations sociales sont fragiles (une évolution rapide de l'effectif, une fonction de Gestion des Ressources Humaines récente…).

Finalement, une première étape de formation action à l'ergonomie est engagée (2ans après la première intervention) et son extension finalement retenue. En parallèle, les relations sociales avec le CHSCT se sont transformées et l'entreprise s'attèle, enfin, à l'analyse de données (construire les indicateurs, interface avec le service médical…).

Cette histoire rend compte de certaines conditions d'infléchissement :

- la relance par les partenaires sociaux qui interpellent les institutionnels ;

- la constance du « conseil intermittent » (une entreprise d'ailleurs particulièrement chronophage) qui a contribué à cibler l'action pertinente au regard de l'état du dialogue social, l'enjeu concernant les méthodes (ergonomie et Kaisen) ;

- en particulier auprès du Directeur des Ressources Humaines (interlocuteur permanent, coordonnateur en interne) ;

- le renforcement de cette fonction (l'action concorde avec des enjeux personnels - le développement de l'axe Ressources Humaines dans une entreprise où la stratégie de développement a jusqu'à présent reposé sur le technique, une opportunité d'affirmation du fait d'un changement de Direction) ;

- un fort taux d'encadrement, réactif (type de marché et capacité de remise en cause impressionnante pour certains).

Elle illustre par ailleurs le paradoxe temporel du conseil, mais surtout celui du fonctionnement de l'entreprise, du court terme au long cours:

- L'urgence : la réactivité face au marché, l'introduction rapide de changements ;

- Le temps nécessaire de gestion des ressources humaines : la transformation du dialogue social, les collectifs de travail, la gestion de la prévention et de la santé au travail ;

- Le temps en suspens : événements de l'entreprise (changement de Direction…), la réflexion de consultation de cabinets-conseil…

CONCLUSION

Si les entreprises doivent s'adapter de façon réactive au marché, l'ergonome lui aussi doit s'adapter de façon réactive aux entreprises. En adaptant sa pratique d'intervention "autour du travail" en complément de "l'analyse du travail" il permettra d'infléchir la méthode moderne de gestion pour que l'entreprise prenne en compte le facteur humain.

RÉFÉRENCES

(1) Guillon F. (1998, septembre) Pour l'ergonome, le temps : oui c'est important, mais ça ne fait pas tout …, *Actes du XXIIIème congrès de la SELF*

(2) DRTEFP PACA, Act Med, Anact (2000, septembre), *Organisation du travail et prévention, Comment prendre la mesure de l'organisation du travail, dans le cadre de l'évaluation et de la prévention des risques professionnels ?,* Collection « Prévention – Santé – Sécurité », Ed DRTEFP PACA

(3) Bellemare M. (2001, mai). Les transformations du travail et la pratique de l'ergonomie, *Pistes,* http://www.unites.uqam.ca/pistes/v3n1

UNE MANUTENTION SÉCURITAIRE GRÂCE AU COMITÉ PARITAIRE

STÉPHANE PATENAUDE
Association Sectorielle Transport Entreposage,
6555, boul. Métropolitain Est, bureau 401
Saint-Léonard (Québec) H1P 3H3
stephane.patenaude@aste.qc.ca

RÉSUMÉ

Par le passé, nous avions tendance à privilégier une approche de sensibilisation globale pour la manipulation sécuritaire des charges. Par contre, nous avons réalisé que les travailleurs n'appliquaient pas de façon satisfaisante les notions enseignées, parce qu'elles ne tenaient pas suffisamment compte des tâches exercées quotidiennement par le travailleur et du contexte particulier dans lequel le travail était exécuté.

Ce constat nous a amené à nous orienter vers une approche plus spécifique, qui privilégie des observations effectuées directement en milieu de travail. Ces observations permettent non seulement de procéder à une analyse plus fine pour en intégrer les résultats dans une séance de formation auprès des travailleurs concernés, mais ont également des répercussions sur l'aménagement des lieux de travail ainsi que sur les équipements utilisés. Cet article présente, par un exemple pratique, les étapes de réalisation de l'approche spécifique ainsi que les résultats de cette démarche.

Mots clés : Ergonomie, manutention, formation.

SAFE HANDLING THANKS TO THE PARITY COMMITTEE

SUMMARY

In the past, we used to bring forward a global awareness program for the safe handling of loads. However, we have realised that workers did not apply the notions we taught them in a satisfactory manner in the course of their work, because they were not closely related enough to their daily tasks and the particular context in which their work was carried out.

These findings convinced us to explore a more specific approach, which favours observations made directly in the work place. These observations not only allow us to proceed to a more refined analysis in order to integrate the results into a training session aimed directly at the concerned workers, but also have repercussions on the layout of the work installations and the equipment used. Using a working example, this article presents the implementation process of the specific approach as well as its results.

Keywords: Ergonomics, handling, training.

INTRODUCTION

L'Association Sectorielle Transport Entreposage (ASTE) est un organisme paritaire sans but lucratif fondé en 1982, dont la mission est d'aider les employeurs et les travailleurs des secteurs du transport et de l'entreposage à éliminer à la source les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs. Pour ce faire, l'ASTE offre quatre types de services : la formation, l'information, le conseil et assistance technique, la recherche et le développement.

Ce que nous recherchons de façon générale, mais tout particulièrement en matière de manutention et de déménagement, c'est l'intégration des pratiques sécuritaires dans l'exécution des tâches. Par le passé, nous avions tendance à privilégier une approche de sensibilisation globale pour la manipulation sécuritaire des charges. Par contre, nous avons réalisé que les travailleurs n'appliquaient pas de façon satisfaisante les notions enseignées, parce qu'elles ne tenaient pas suffisamment compte des tâches exercées quotidiennement par le travailleur et du contexte particulier dans lequel le travail était exécuté.

Ce constat nous a amenés à nous orienter vers une approche plus spécifique, qui privilégie des observations effectuées directement en milieu de travail. Ces observations permettent non seulement de procéder à une analyse plus fine pour en intégrer les résultats dans une séance de formation auprès des travailleurs concernés, mais ont également des répercussions sur l'aménagement des lieux de travail ainsi que sur les équipements utilisés. Cet article présente un exemple d'approche spécifique.

L'ENTREPRISE IMPLIQUÉE

L'intervention eut lieu à l'entreprise de transport GROUPE VA située à Boucherville, Québec. Dans ce secteur d'activité, il y a une grande variation du nombre d'employés. Cette situation est causée par le nombre et le type de contrats de transport qu'obtient l'entreprise; le nombre d'employés chez GROUPE VA peut varier entre 50 et 200, tout dépendant de la saison et du nombre de transports dans la journée. Les employés proviennent surtout d'agences de personnel. L'arrivée constante de nouveaux employés rendait difficile la tenue de séances de formation sur les méthodes de travail sécuritaires.

Ce problème organisationnel a évidemment eu des répercussions sur le nombre d'accidents de travail : sont survenus, seulement entre mars et juin 2000, 41 accidents de travail associés à la manutention ! Une moyenne de 10 par mois, de deux et demi par semaine !

LA DÉMARCHE UTILISÉE

Notre mandat était donc d'élaborer et de diffuser une session de formation sur les principes de base pour une manutention sécuritaire. Pour réaliser ce mandat, nous avons utilisé la démarche suivante :

Formation d'un comité paritaire (CP)

De par notre vocation, nous croyons que, pour optimiser l'efficacité de notre intervention, il faut impliquer la direction et les travailleurs dans le processus. La direction de l'entreprise a donc recruté des travailleurs sensibles aux problématiques de santé et de sécurité au travail. De plus, ces travailleurs ont été désignés comme « agents multiplicateurs » auprès des autres employés. Une fois que le CP a été formé, nous avons fait valider notre plan d'action avant de débuter notre intervention en entreprise.

Observations sur les lieux de travail
L'objectif était de dresser un portrait des tâches et des méthodes de manutention exécutées en entrepôt. Pour ce faire, nous avons filmé les activités des travailleurs. De plus, nous avons procédé régulièrement à des consultations auprès des travailleurs afin de recueillir le plus d'informations possibles sur les tâches à exécuter. Durant ces observations, nous avons déterminé l'ordre de priorité des tâches à évaluer en fonction des critères suivants :

- La nature de la charge à manipuler
- La fréquence de manipulation
- Les statistiques d'accidents au travail
- Le nombre de travailleurs à ce poste
- La complexité de la tâche (facilité d'intégration de solutions)

Analyse des données recueillies sur les bandes vidéo
Cette étape nous a permis de quantifier les risques de blessures et les surcharges associées à cette tâche. Le moment de force et la force de compression au niveau de la cinquième vertèbre lombaire et de la première vertèbre sacrée (L_5-S_1) ont été calculés à l'aide du logiciel 3D Static Strength version 3.0 (Université du Michigan, 1995). À partir des résultats de cette analyse, nous avons effectué un montage vidéo illustrant les situations jugées « à risques ». La figure I présente un exemple de situation de travail présenté dans le vidéo. Dans le cas où des matelas doivent être empilés dans une remorque, lorsque la hauteur de la pile est importante, le travailleur est à bout de bras pour pousser la charge sur le dessus de la pile. Cette tâche provoque une importante flexion au niveau des épaules et de l'hyperextension au niveau de la portion lombaire de la colonne vertébrale. L'hyperextension correspond à une augmentation de la lordose lombaire. Lorsque la lordose est accentuée, la force en compression est mal répartie au niveau des disques intervertébraux, ce qui peut augmenter les risques de détérioration (3). De plus, il peut y avoir de l'usure prématurée au niveau des apophyses épineuses (1).

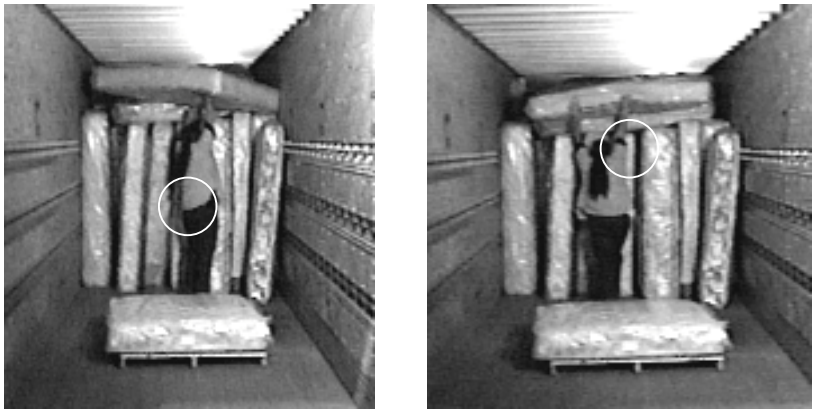


Figure I : Exemple d'une situation de travail jugée « à risques » présentée dans le vidéo

Dans le cas où des matelas doivent être empilés dans une remorque, lorsque la hauteur de la pile est importante, le travailleur est à bout de bras pour pousser la charge. Son dos est également en hyperextension.

Présentation du vidéo au CP
Avant de présenter les situations à risques, nous avons enseigné aux membres du comité les notions de base pour une manutention sécuritaire. De plus, nous leur avons donné une

grille d'observation leur permettant de juger eux-mêmes des méthodes de manutention à risques utilisées par les travailleurs. Cette grille présente les méthodes de manutention à éviter et les méthodes recommandées. Les observables inclus tiennent compte du positionnement de la charge par rapport au corps et d'éléments tels que l'asymétrie de la charge et l'éloignement du centre de gravité de la charge. Ils tiennent compte aussi de la posture utilisée pour manutentionner la charge. La figure II illustre un exemple des observables inclus dans la grille. Cet exemple démontre que la charge doit être manutentionnée le plus près possible du tronc afin de diminuer le moment de force et la force de compression à L_5-S_1.

A **B**

Figure II : Exemple d'observable contenu dans la grille d'observation. En (A), on retrouve une posture à éviter et en (B), on retrouve une posture recommandée. Les dessins ont été réalisés à l'aide du logiciel 3D Static Strength version 3.0 (Université du Michigan, 1995)

Recherche de solutions

Les membres du CP ont validé les tâches de manutention à risques à l'aide de leur expérience de travail et à l'aide de la grille d'analyse. Par la suite, il fallait rechercher des solutions afin de diminuer les risques d'accident. Pour chacune des tâches de manutention à risques, le CP a proposé des solutions soit d'ordre technique, soit d'ordre méthodologique. Les solutions d'ordre technique comportent une modification ou l'ajout d'un outil de travail facilitant la manutention faite par les travailleurs. Tandis que les solutions d'ordre méthodologique portaient sur les méthodes de manutention utilisées par les travailleurs. Dans l'exemple présenté à la figure I, le travailleur effectuait la tâche seul sans aucune aide technique. Le CP a proposé, premièrement, d'ajouter un banc pour réduire la flexion au niveau des épaules et l'hyperextension au niveau de la portion lombaire de la colonne vertébrale (solution d'ordre technique) et deuxièmement, que la tâche se fasse à deux travailleurs au lieu d'un seul (solution d'ordre méthodologique).

Figure III : Les solutions apportées par le CP concernant le chargement de matelas à l'intérieur d'une remorque. On remarque que le travailleur n'est plus seul pour effectuer la tâche et utilise maintenant un banc (encerclé)

Moyen de diffusion de l'information
La cause principale, comme nous l'avions mentionné précédemment, est le manque de formation sur les méthodes de travail sécuritaires. Nous avons donc convenu d'une stratégie d'intégration des méthodes de manutention à utiliser. Pour ce faire, nous avons produit un document vidéo qui présente les situations jugées « à risques » suivies d'une démonstration de la méthode de travail sécuritaire. Ce document venait donc présenter les méthodes de manutention à éviter et les méthodes à utiliser comme présentées à la figure II.

Formation de l'ensemble des travailleurs
Par la suite, les travailleurs membres du CP ont présenté le document vidéo aux autres employés de l'entreprise. Ils ont également enseigné les principes de base pour une manutention sécuritaire en utilisant la grille d'observation décrite précédemment. De plus, la formation des nouveaux venus était facilitée étant donné qu'il y avait maintenant des travailleurs sur place capables d'assurer cette formation. Chacun des nouveaux travailleurs devait assister à une séance de formation en plus d'être supervisé par un travailleur expérimenté.

LES RÉSULTATS

À la suite de cette démarche, il y eut une diminution des accidents de travail associés à la manutention. Nous croyons que cette diminution est probablement due au fait que l'implication des travailleurs tout au long du processus, incluant la recherche de solutions, leur a permis de mieux assimiler de nouvelles façons de faire. De plus, leur participation a permis une formation plus adéquate parce qu'elle tenait vraiment compte des différentes caractéristiques des tâches exécutées en entreprise.

EN CONCLUSION

Le bienfait d'une telle démarche est qu'une fois l'intervention ergonomique terminée, l'expertise reste au sein de l'entreprise. La formation et l'expérience permettent au CP d'être en mesure d'observer, d'analyser et de trouver des solutions aux problèmes de manutention. De plus, les solutions proposées par le CP ont été acceptées plus facilement par les autres travailleurs étant donné que ces solutions tenaient compte de la culture de l'entreprise. Finalement, cette démarche peut avoir un effet positif sur le climat de travail. En impliquant la direction et les travailleurs dans le processus de recherche de solutions, on fait en sorte que les travailleurs se sentent écoutés, respectés et davantage motivés (2).

RÉFÉRENCES

(1) Chaffin, D.B., and Andersson, G.B.J. (1999). Occupational Biomechanics. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., 516 p.

(2) Saint-Vincent, M., Chicoine, D., et Simoneau, S. (1998). Les groupes ergo, un outil pour prévenir les LATR. Guide. Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail. Secteur fabrication de produits en métal et de produits électriques. 95 p.

(3) Stokes, I.A.F. (1987). Surface Strain on Human Intervertebral Discs. Journal of Orthopaedic Research, vol. 5, p. 348-355.

LES PRINCIPAUX DÉTERMINANTS DE L'EXPOSITION AUX FACTEURS DE RISQUE DU TRAVAIL DE PLACEUR DANS UN MAGASIN-ENTREPÔT

BERNARD DUFOUR
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail, 505 de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, Canada, H3A 3C2
bernard.dufour@csst.qc.ca

MARIE ST-VINCENT
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail
Montréal, Québec, Canada

MARIE LABERGE
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail
Montréal, Québec, Canada

Résumé
Une intervention ergonomique fut menée dans une entreprise de ventes au détail de type magasin-entrepôt. L'objectif était l'identification des principaux déterminants des facteurs de risque musculosquelettiques du travail de placeur pour ensuite entreprendre une démarche de recherche de solutions. L'analyse des données d'observations et d'entretiens ont permis d'établir un diagnostic qui fut validé auprès des travailleurs. Ces derniers ont par la suite mis en priorité les différents déterminants. Après avoir réalisé toute la pertinence de combiner différents outils de cueillettes de données pour interpréter les résultats, nous avons constaté que nos priorités différaient sensiblement de celles des travailleurs. Entre autres, cette disparité pourrait s'expliquer par les préoccupations des placeurs qui sont davantage en terme de difficultés que de risque physiques.

Mots clés : placeur, commerce de détail, manutention

THE MAIN CAUSES OF PHYSICAL RISK IN STOKERS WORKING IN A RETAIL SALES WAREHOUSE

Abstract
An ergonomic intervention was undertaken on stockers working activities in a retail sales warehouse. The objective was to identify the main risk factors responsible for musculoskeletal diseases and to begin research into appropriate solutions. Analysis of data obtained from observations and interviews permitted the establishment of causes that were later confirmed by the workers themselves. These causes were prioritized by the workers and finally compared with those determined by the ergonomists. Analysis revealed differences in priorities between researchers and workers which could be explained by the workers focus on difficulties at the workstation instead of physical risks.

Keywords: stocker, retail sales, manual handling

INTRODUCTION

Une intervention ergonomique fut menée dans une entreprise de ventes au détail de type magasin-entrepôt. La demande initiale consistait à évaluer les facteurs de risque, à identifier leurs principaux déterminants et à suggérer des transformations pour prévenir le développement de troubles musculo-squelettiques (TMS) aux postes de placeurs et d'emballeurs. Nous ne présenterons ici que la démarche visant à identifier les déterminants aux postes de placeurs. L'entreprise fait partie d'un réseau comportant environ quinze magasins au Québec. Les magasins-entrepôts comportent des caractéristiques particulières : les formats des produits y sont plus volumineux, la marchandise en vente est souvent présentée directement sur les palettes de transport, les clients circulent entre les rayons d'entreposage et cet espace d'entreposage est limité au maximum. Le magasin est divisé en une vingtaine de sections, chacune spécialisée dans une catégorie de produits. La nature des tâches réalisées, les caractéristiques des contenants manutentionnés et l'aménagement des présentoirs peuvent varier considérablement d'une section à une autre. Dans un quart de travail, les placeurs occupent leur poste de 5h00 à 10h00, puis sont affectés à d'autres postes jusqu'à 13h00 selon les besoins de l'entreprise. Le travail de placeur consiste à approvisionner le présentoir en produits et à assurer une mise en valeur de la marchandise par différentes stratégies de marketing. De façon plus concrète, le placeur manutentionne les produits d'une palette à un présentoir (étagère, palette au sol, réfrigérateur, etc.), il achemine directement des palettes pleines en présentoir à l'aide d'un transpalette manuel, il assure la présentation des produits par des opérations de déballages et de retournements, il modifie les emplacements des produits en présentoir pour favoriser les ventes.

MÉTHODE

La première étape de la démarche était l'identification des sections dont le travail des placeurs feraient l'objet de l'étude. Les objectifs poursuivis étaient de retenir les sections plus à risque de développer des TMS et qui dresseraient un tableau d'ensemble typique du travail de placeur dans une succursale. Pour ce faire, nous avons procédé à des observations et à des entretiens préliminaires informels afin de documenter la variabilité des caractéristiques de la marchandise manutentionnée, les manipulations de transpalettes, les opérations préalables sur le produit avant de mettre en présentoir, la nature et l'importance des différentes tâches, les stratégies motivant les modes opératoires, l'aménagement des lieux, les déplacements, le déroulement du quart de travail, les principales difficultés, le niveau d'autonomie, la spécificité de la section et les communications avec le cariste. De plus, un questionnaire fut distribué à 21 placeurs. Il comportait des questions sur les caractéristiques de l'emploi occupé et sur les perceptions de leurs douleurs. On y retrouvait également des questions sur l'anamnèse des symptômes jugés plus importants, sur des aspects de la charge mentale et des aspects psychosociaux. Finalement, neufs placeurs provenant de huit sections différentes furent retenus et acceptèrent de collaborer pour la suite de l'étude.

Des entretiens individuels formels furent réalisés auprès des neuf participants pour comprendre les facteurs de risque et les déterminants non visibles du travail.

Chacun des neufs employés participant à l'étude fut ensuite filmé au poste de placeur pendant leur quart de travail lors d'une journée représentative du travail. Nous avons analysé un échantillonnage de l'ensemble des séquences vidéo pour documenter les facteurs de risque physiques et les déterminants visibles du travail.

Enfin, chaque placeur fut rencontré en autoconfrontation afin de valider et enrichir l'interprétation des données des entretiens formels et de l'analyse des bandes vidéo.

RÉSULTATS

C'est à la suite de l'analyse de l'ensemble de ces données qu'il y a eu élaboration d'un diagnostic où il a été possible de distinguer les principaux déterminants des facteurs de risque physiques et psychosociaux. Ce diagnostic fut présenté aux travailleurs participant à l'étude pour validation et afin qu'ils puissent classer par ordre de priorité les déterminants les plus à risque de développer des troubles musculosquelettiques. Avant de porter leur jugement, nous les avons informés sur les facteurs de risque physiques et psychosociaux. Ils ont jugé prioritaires, dans l'ordre : l'équipement, l'aménagement des postes, les informations liées aux arrivages, l'organisation du temps de travail, les caractéristiques des contenants et le travail d'équipe.

- Le seul équipement utilisé par les placeurs est le transpalette. Il y a inadéquation entre certains types de transpalettes et de palettes et certains sont en mauvais état. Cette situation augmente les risques d'accident, elle crée de l'insatisfaction chez les travailleurs et l'effort déployé est plus grand.
- On reconnaît quatre types de problème liés à l'aménagement des lieux de travail : l'accès aux produits, la différence de hauteur entre la prise (basse) et le dépôt (haut), la hauteur maximale de dépôt et l'espace restreint. Une exposition plus grande aux facteurs de risque physiques tels la posture, l'effort, les manutentions supplémentaires et les manipulations supplémentaires de transpalettes en découlent.
- Les placeurs manquent d'informations quant aux heures d'arrivages. Cette situation occasionne de l'incertitude, des manutentions supplémentaires et augmentent les contraintes de temps.
- L'organisation du temps de travail cause de l'insatisfaction chez les placeurs. Le travail de fin de semaine, la durée des pauses du repas et la nature du poste occupé après 10h00 constituent des irritants.
- De la même façon, les caractéristiques des contenants comme le poids, le volume, la stabilité du produit, l'emballage et les prises occasionnent une exposition plus grande aux facteurs de risque physiques.
- On dénote comme dernier déterminant le travail collectif. Les difficultés à obtenir de l'aide et le mauvais synchronisme entre l'approvisionnement du cariste et le travail du placeur créent de l'insatisfaction et une charge de travail accrue.

Il s'avère que les priorités des placeurs ne correspondent pas à celles des ergonomes. Dans le tableau 1, vous remarquerez des différences importantes dans l'ordre des priorités, plus particulièrement en ce qui a trait aux caractéristiques des contenants.

Tableau 1. Ordre des priorités des travailleurs et des placeurs

	Priorité des travailleurs	Priorité des ergonomes
Équipements	1	2
Gestion des stocks Aménagement des postes Organisation du temps de travail	2 2 2	2 2 3
Caractéristiques des contenants	3	1
Travail collectif	4	4

DISCUSSION

D'une part, nous avons constaté la pertinence d'utiliser différents outils de cueillette de données pour obtenir des informations complémentaires quant aux facteurs de risques et déterminants. D'autre part, nous avons réalisé que, malgré une certaine rigueur méthodologique dans la cueillette et l'analyse des données, il peut subsister une divergence des représentations des priorités entre les ergonomes et les travailleurs. C'est-à-dire qu'il n'y a pas eu consensus quant aux déterminants prioritaires entre le groupe des placeurs et celui des ergonomes.

En ce qui concerne le type d'outils de cueillette de données, l'analyse des bandes vidéo a procuré des données sur des facteurs de risque physiques et leurs déterminants visibles. Par exemple, il est possible de comprendre les liens entre l'adoption de postures contraignantes et la manutention de contenants offrants des prises inadéquates.

Quant à eux, les entretiens ont permis de dégager les facteurs de risque psychosociaux et les déterminants non visibles du travail. Par exemple, un placeur mal informé de l'état d'acheminement d'une marchandise qui tarde à arriver se retrouve dans une situation de stress.

De plus, les entretiens ont permis d'identifier des situations problématiques occasionnelles ou difficilement observables mais qui peuvent être lourdes de conséquences en terme d'exposition à des facteurs de risque physiques ou psychosociaux. Par exemple, les placeurs libèrent de l'espace en présentoir au début du quart de travail pour recevoir un nouveau produit. Or, la marchandise n'est pas encore arrivée et il reste peu de temps avant l'ouverture. Les placeurs suivent les consignes de l'employeur et replacent le produit original pour éviter de laisser un présentoir vide. Dans cet exemple, on identifie, en plus du stress, une exposition plus importante à des facteurs de risque physiques.

À la lumière de ce qui précède, il nous apparaît essentiel dans le cadre d'une démarche ergonomique de considérer la prise de données d'entretiens et d'observations afin de s'assurer d'une identification la plus exhaustive des facteurs de risque et des déterminants. En plus, nous constatons que les données d'observations seules présentent des limites significatives lorsqu'il est temps d'interpréter les résultats ou d'identifier des pistes de solutions. Les données d'entretiens constituent alors la clé de voûte de la compréhension de l'activité de travail.

À la suite de la validation du diagnostic par les placeurs, nous avons réalisé que les priorités des déterminants des placeurs différaient des nôtres de façon significative. Comme il apparaît au tableau 1, les placeurs ont identifié comme prioritaire les équipements alors que les caractéristiques des contenants se retrouvent beaucoup plus loin dans leur liste des priorités. Pour les ergonomes, les caractéristiques des contenants constituent clairement la priorité d'intervention si l'on considère la répétition importante des manutentions.

Nous nous sommes questionnés sur ce qui pouvait expliquer cette divergence dans la représentation de la gravité des problèmes. Selon le contexte de la démarche dans lequel elle s'inscrit, cette disparité d'opinions peut devenir lourde de sens. Par exemple, dans notre projet tous les problèmes identifiés ont été traités dans une démarche de recherche de solutions. Dans une autre intervention, le problème jugé prioritaire pourrait être soumis à ce processus de résolution alors que les autres pourraient ne pas être traités. On réalise ainsi toute la pertinence de comprendre ce qui entrave une représentation commune de la priorité des situations à corriger. Plusieurs hypothèses ont été posées pour tenter d'expliquer cette situation.

Pour les placeurs, il est possible que les difficultés en lien avec les équipements transcendent les autres déterminants pour différentes raisons. Leur représentation de ce qu'est l'ergonomie ne diffère pas de la représentation populaire: elle est associée à des modifications des équipements et outils de travail. Les frustrations occasionnées par l'inadéquation et les dysfonctionnements du seul équipement de travail contribuent à l'évaluation de la priorité de ce déterminant.

Les placeurs ont une méconnaissance de ce que sont les facteurs de risque physiques. Malgré les consignes de mettre en priorité les déterminants les plus à risque, nous croyons que les placeurs intègrent les difficultés vécues au travail et les risques d'accidents aux notions de facteurs de risque avant d'identifier les priorités d'actions.

Leur représentation de la possibilité de réaliser des changements à la situation problématique a peut-être influencé le jugement des placeurs. En effet, il s'avère que les placeurs ne croyaient pas en la capacité de modifier les caractéristiques des contenants, contrairement aux transpalettes.

Pour les ergonomes, il est plus facile de juger de l'importance de facteurs de risque physiques que de facteurs de risque psychosociaux. Nous avons donc tendance naturellement à mettre en priorité les déterminants définis davantage par des facteurs de risque physiques.

Par ailleurs, il est force d'admettre que le manque de quantification des données observables lors de la manipulation des transpalettes rendait difficile une évaluation juste des risques réels.

De plus, bien qu'il nous est possible de quantifier certains facteurs de risques physiques, il devient problématique de juger de l'exposition au risque lorsque des faits accidentels peuvent se produire en utilisant le transpalette, par exemple.

CONCLUSION

Comme on peut le voir, une démarche combinant à la fois des données d'entretiens et des données d'observations permet de mieux comprendre l'activité de travail et de poser un diagnostic plus juste. Toutefois, il ressort qu'un processus d'échange doit être entrepris entre les ergonomes et les opérateurs à la suite de ce diagnostic pour uniformiser les priorités d'actions. Par ailleurs, nous croyons qu'il est important dans toute intervention ergonomique de tenir compte de l'ensemble des préoccupations des travailleurs et pas uniquement celles compromettant leur intégrité physique. À notre avis, cette façon de faire permet de pondérer les résultats et faciliter la poursuite de la démarche lors de la recherche de solutions.

LES FACTEURS DE RISQUE BIOMECANIQUES OU EXOGENES DIRECTS DANS L'APPROCHE DES TMS

ETUDE EN MILIEU INDUSTRIELLE AVEC L'APPLICATION DE LA MÉTHODE OREGE DE L'INRS

HERVET CAROLINE, VALLERY GÉRARD
Laboratoire d'Efficience Cognitive dans les Conduites Humaines d'Apprentissage et de Travail (ECCHAT-ConTactS).
Université de Picardie Jules VERNE Faculté de Philosophie, Sciences Humaines et Sociales.
Chemin du Thil, 80 025 Amiens cedex 1, France

Résumé

Cette étude menée dans une grande entreprise française d'appareils électroménagers présente une démarche ergonomique d'analyse de certains facteurs de risque de troubles musculo-squelettiques du membre supérieur (les facteurs biomécaniques) pour laquelle nous avons utilisé la méthode française Orège mise au point pat l'INRS en 1999. L'objet de cette communication orale est de faire part des principaux éléments constitutifs de cette méthode, de la manière dont ceux ci ont été intégrés dans notre analyse et des principaux résultats qui ont permis de déterminer la nature des actions à entreprendre en matière de prévention.

Mots clés : Troubles musculo-squelettiques, facteurs de risque biomécaniques, méthode Orège.

BIOMECHANICAL OR EXOGENOUS DIRECT RISK FACTORS IN THE STUDY OF MST

STUDY IN AN INDUSTRIAL ENVIRONMENT WITH THE APPLICATION OF THE OREGE METHOD OF THE INRS

Abstract

This study carried out in an important French entreprise of household appliances introduces an ergonomic process of analysing some risk factors of musculoskeletal troubles of the upper limb (biomechanical factors). We used the French method OREGE elaborated by the INRS in 1999. The aim of this oral lecture is to announce the main constituent elements of this method, the way they had been integrated into our analysis and the main results that helped to determine the nature of the actions to undertake as for as prevention was concerned.

Keywords: Musculoskeletal troubles, biomechanical risk factors, OREGE method.

INTRODUCTION

Les atteintes périarticulaires (appelées Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) en France, Lésions Attribuables au Travail Répétitif (LATR) au Québec et Cumulative Trauma Discorders ou Over Use Syndrom aux USA), renvoient à diverses pathologies qui concernent tous les segments corporels ou l'appareil musculo-squelettique. Ce sont des maladies **liées** au travail dans le sens où les déterminants de l'activité et le mode d'exécution des tâches seraient deux facteurs qui contribueraient de façon notable à la genèse de la pathologie. Cependant, ce ne sont que deux facteurs parmi tant d'autres. Ainsi, définies par l'OMS comme étant des maladies multifactorielles à composante professionnelle, les TMS ne s'inscrivent pas dans un modèle où une cause entraîne un effet, mais dans un cadre probabiliste où de multiples facteurs **endogènes** (relatifs à l'équation personnelle de l'opérateur : âge, traits de personnalité…) et **exogènes** (c'est à dire liés au travail : facteurs psychosociaux, facteurs biomécaniques) de diverses natures (directe et indirecte), concourent à l'apparition de ceux-ci. L'ampleur et l'évolution de ces pathologies, au cours des années 90 dans de nombreux pays (pouvant résulter des mutations et transformations du travail) ont amené les entreprises à accorder un vif intérêt aux TMS en terme de politique préventive. De ce fait, confrontées de plus en plus à cette problématique, les entreprises font appel à une démarche ergonomique dans laquelle l'analyse du travail réel des opérateurs et de leurs gestes en particulier, représente l'élément de base dont l'apport est fondamental.

PRESENTATION DE L'ETUDE ET TERRAIN D'INVESTIGATION

L'objet de cette communication est de présenter une démarche d'analyse ergonomique des troubles musculo-squelettiques mise en œuvre dans une grande entreprise française d'électroménager. L'intervention, réalisée sur plusieurs mois s'inscrit dans le cadre d'un stage qualifiant de DESS d'ergonomie de l'UPJV[1]. Elle s'intègre dans une suite d'opérations engagées (étude épidémiologique réalisée par le médecin du travail) par l'entreprise marquant ainsi sa volonté à poursuivre son plan d'action de prévention. Bien que de multiples hypothèses aient été formulées, nous ne présenterons ici que la démarche d'analyse relative à l'étude des facteurs de risque biomécaniques du membre supérieur qui s'est effectuée par le biais de la méthode française OREGE (Outil de Repérage et d'Evaluation des Gestes) mise au point par l'INRS (Institut National de la Recherche Scientifique) en juin 1999. Cette méthode, qui permet de déterminer si les gestes de travail en termes d'effort, de répétitivité et d'amplitude articulaire entraînent ou non un risque de TMS, a été appliquée sur un poste de travail : **le poste de câblage.** Ce choix n'est pas anodin puisqu'il représente celui où le nombre de personnes atteintes de TMS est le plus important (42,5 %).

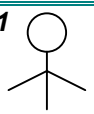
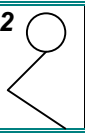
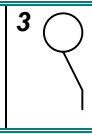
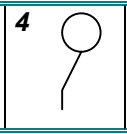
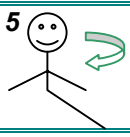
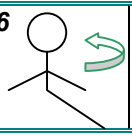
Comment avons-nous intégré cette méthode dans notre démarche d'analyse ?
Etant donné qu'elle s'applique sur des actions de travail qui sont définies comme des éléments de l'activité, une analyse préalable de l'activité était nécessaire certes, pour la compréhension et le repérage des actions à retenir mais également pour déceler et expliquer :

- les écarts entre le travail prescrit et réel,
- les aléas,
- les différents modes de régulation et la variabilité de l'activité.

[1] Université de Picardie Jules VERNE, Amiens, France
Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées "Facteurs Humains et Systèmes de Travail"

Après avoir observé 145 cycles de travail, nous avons procédé à l'étude des trois facteurs de risque biomécaniques chez 10 opératrices et pour les 70 actions que nous avons retenues tout en prenant en considération les différents modèles et séries fabriqués. L'évaluation **des angles** a été réalisée à partir de l'observation des **positions articulaires** du membre supérieur (cou, épaule, coude, poignet) sous trois plans (sagittal, transversal, dorsal). Etant donné que l'activité des opératrices à ce poste et plus précisément les gestes qui la composent sont fins, rapides, complexes, l'enregistrement vidéo a été nécessaire car il permis de recueillir des données impossibles à noter en temps réel. Ces enregistrements ont donné lieu à un codage a posteriori pour les divers plans réalisés, et les différentes positions articulaires ont été évaluées pour chacune des actions en trois zones articulaires (confort, non recommandée, à éviter) dont les limites sont issues des recommandations des projets de normes européens (prEN 1005-1, prEN 1005-2, prEN 1005-3, prEN 1005-4, prEN 1005-5). Pour **l'effort,** son évaluation pour chacune des actions s'est effectuée en trois temps : d'abord, l'effort est estimé par les utilisateurs de la méthode au moyen de l'échelle d'évaluation proposée par Latko et Coll (1997) (5) et à partir de la recherche d'indices pouvant influencer la charge musculosquelettique (gants, type de prise, vibrations). Toutefois, dans notre démarche, nous avons d'une part, tenu à réaliser les actions sur plusieurs cycles afin de bâtir l'évaluation de l'effort à partir du travail réel. D'autre part, pour la rendre la plus objective possible, cette évaluation a été réalisée par trois personnes (ergonome, médecin du travail, officier de sécurité). Puis, une échelle d'auto-évaluation est proposée à l'opérateur et enfin, il y a confrontation de ces deux évaluations. Pour **la répétitivité**, son évaluation suit une même logique que celle de l'effort à la différence près qu'elle porte sur la durée du cycle et non pas sur une action. De ce fait, contrairement aux deux premiers facteurs biomécaniques, la répétitivité est évaluée sur une minute ou sur toute la durée du cycle pour ceux supérieurs à la minute. L'évaluation de ce facteur de risque consiste donc à prendre en compte la répétitivité de la gestuelle dans sa globalité et non celle des mouvements de chaque articulation du membre supérieur. Cependant, un élément d'analyse absent de la méthode Orège nous semblait indispensable : il s'agissait de **l'analyse des postures**. En effet, si la position des membres articulaires est analysée, la posture adoptée par l'opératrice doit l'être également. Ainsi, pour une action où les gestes ne sont pas nocifs, celle-ci peut être effectuée dans une posture jugée non confortable ou nocive. Dans ce cas, la non-nocivité du geste serait remplacée par la nocivité de la posture. Nous avons donc élaboré une grille (présentée ci-dessous) où les diverses postures possibles de l'opératrice à son poste de travail ont été identifiées à partir des enregistrements vidéo. La posture adoptée par l'opératrice à été analysée pour chacune des actions réalisées.

Grille d'analyse des postures

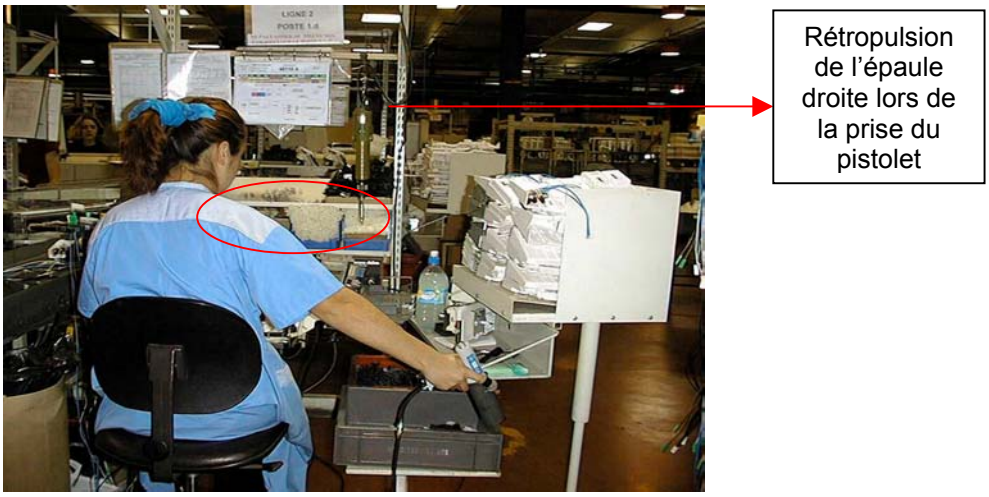
1	2	3	4	5	6	7 Main droite hors ligne sagittale	8 Main gauche hors ligne sagittale
							

Légende : 1 = Posture normale ou de confort ; 2 = L'opératrice est penchée en avant ; 3 = L'opératrice est penchée sur la gauche de son plan de travail ; 4 = L'opératrice est penchée à droite de son plan de travail ; 5 = Il n'y a une torsion du rachis vers la droite du poste ; 6 = Il y a une torsion du rachis vers la gauche du poste.

LES PRINCIPAUX RÉSULTATS

Ils sont issus d'une synthèse des évaluations des facteurs de risque pour chaque action et ils consistent à poser un diagnostic de risque selon trois niveaux : action acceptable, non recommandée ou à éviter. Citons par exemple l'action n°43 (présentée sur la photo ci-dessous) qui consiste à prendre le pistolet dans son support afin de couper les liens.

Photo présentant la nocivité de l'angle articulaire de l'épaule



La synthèse des facteurs biomécaniques pour cette action est la suivante : effort faible, position articulaire de l'épaule à éviter (car rétropulsion de l'épaule droite), répétitivité importante (elle a été évaluée ainsi pour l'ensemble du cycle). Le diagnostic de risque pour cette action est donc : action à éviter au niveau de la position articulaire de l'épaule uniquement puisque l'effort est acceptable et la posture non nocive. La solution à apporter concernera l'emplacement de cet outil par une correction du poste de travail. D'autres résultats appuyés d'exemples concrets seront présentés au cours de notre communication pour chaque facteur de risque. Cette analyse des facteurs de risque biomécaniques et des postures, a permis de cibler précisément le type de correction à apporter pour les actions dont le diagnostic de risque est non acceptable ou à éviter. Ainsi, nous savons quel(s) facteur(s) de risque corriger pour chacune des actions. D'une manière générale, 52 % des actions présentent une nocivité pour l'épaule et 27 % pour les poignets. Aucune nocivité n'a été répertoriée pour le coude et le cou. 40 % des actions nécessitaient de déployer un effort assez important. Des postures inconfortables ont été répertoriées dans 34 % et pour 23 % une partie du membre supérieur était hors de la limite sagittale. Ces résultants confortent ceux de l'étude épidémiologique du médecin du travail (ils concordent avec la nature des diverses pathologies identifiées par celle-ci) et ils permettent de déterminer précisément la nature des corrections à envisager. Globalement, 32 % des actions nécessiteront une correction du poste de travail, 46 % d'une correction des composants, 4 % une correction de l'outil et enfin, 18 % des actions feront l'objet d'une formation pour certaines opératrices. Aussi, dans notre démarche, afin de pallier au plus vite les effets des facteurs de risque biomécaniques, nous avons opéré à une classification des actions qui seraient à corriger

dans l'immédiat (actions à éviter)[2] et secondairement (actions non recommandées)[3] en précisant la partie du membre supérieur et / ou le(s) facteurs(s) de risque concerné(s) tout en indiquant la nature des corrections à envisager (ergonomie du poste, des composants, des outils, formation, information, organisation du travail et de la production…..). La répartition suivante du diagnostic de risque selon les trois niveaux : 43 % des actions sont à éviter, 37 % sont non recommandées et seulement 20 % acceptables, suffit à montrer l'importance de la relation facteurs de risque biomécaniques et troubles musculosquelettiques à ce poste.

DISCUSSION

L'utilisation de la méthode Orège est intéressante car elle constitue un outil analytique (les facteurs de risque sont évalués séparément) et global (car tout le membre supérieur est pris en compte) d'évaluation des facteurs de risque biomécaniques qui s'insère dans la démarche ergonomique de prévention des TMS. Comparée à d'autres méthodes qui sont essentiellement des méthodes d'objectivation des facteurs de risque (EMG par exemple), l'application d'Orège est beaucoup moins coûteuse pour l'entreprise et pour l'opérateur. Elle est très abordable par les utilisateurs et la confrontation du point de vue de l'opérateur et de l'utilisateur permettant d'approcher une objectivité lui donne cet aspect supplémentaire qui s'inscrit davantage dans une démarche ergonomique. Toutefois, lorsque l'activité réalisée au poste est fine, complexe, précise ce qui nécessite l'enregistrement vidéo, l'analyse des données a posteriori est coûteuse temporellement. Enfin, convaincus de l'intérêt de cette analyse dont les résultats ont été présentés au Comité de Direction, les responsables du projet se sont engagés à étendre la démarche à l'ensemble des zones à risque des troubles musculosquelettiques et des solutions concernant ce poste ont très vite été mises en œuvre.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Aptel M., Cail F. & Franchi P. (1997). *Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur : guide pour les préventeurs.* Ed INRS, Paris, 64 p.

(2) Carayon P., Hagberg M., Hendrick HW., Pérusse M., Silverstein B., Smith B. & Wells R (1995). *Les lésions attribuables au travail répétitif. Ouvrage de référence sur les lésions musculosqulettiques liées au travail.* IRSST : Institut de Recherche en Santé et en Sécurité au Travail du Québec. Ed. MultiMondes, Québec. Ed Maloine, Paris., 499 p.

(3) Etienne P., Herve J.B., Privet L. & Zerbib J.C. (1994). *Prévention des troubles musculosquelettiques liés aux gestes répétitifs.* Ed INPACT, Paris, 67 p.

(4) Franchi P & Coll. (1997*). Agir sur…les maladies professionnelles : l'exemple des troubles musculosquelettiques.* Ed Liaisons, Paris, 61 p.

(5) Latko et Coll (1997). Development of an observational method for assessing repetition in hand tasks. *American Industrial Hygiene Association Journal,* 58, pp.278-285.

[2] **Action n°41** (prendre un lien). Action présentant une position articulaire extrême (antépulsion de l'épaule). Pour y pallier, il faudra une correction du poste de travail.
[3] **Action n°18** (câbler le sélecteur de vitesse). Action qui est non recommandée en terme d'effort et qui nécessitera une correction du composant afin de le restreindre.

ANALYSE DES DÉTERMINANTS DE LA QUALITÉ DE COUPE DU WHIZARD : VERS LA CONCERTATION DES ACTIONS ET L'ÉLABORATION D'UNE FORMATION

OUELLET SYLVIE
Centre d'étude des intéractions biologiques entre la santé et l'environnement (CINBIOSE)
Université du Québec à Montréal (UQAM)
C.P. 8888 Succursale Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3P8
ouellet.sylvie@uqam.ca

VÉZINA NICOLE
Chaire GM en ergonomie de l'UQAM

Résumé
Cette communication présente une étude de cas effectuée au poste de dégraisseur dans une usine de transformation de fesses de porc. Un roulement de personnel important fait que les travailleurs sont jeunes et inexpérimentés. Une analyse des stratégies utilisées par les dégraisseurs a mené à l'identification de la qualité de coupe du whizard comme un des facteurs importants pouvant contribuer aux lésions musculo-squelettiques. Le peu d'informations existantes sur l'outil et sa complexité a nécessité la documentation, avec les travailleurs, des différents déterminants de la qualité de coupe en utilisant différents moyens d'évaluation des whizards et d'échanges avec les travailleurs. Les résultats montrent l'importance de l'implication et de la concertation des différents acteurs de l'entreprise pour assurer la qualité de coupe des lames. L'ensemble des informations sur les déterminants tels que l'aiguisage, l'affilage, l'ajustement, l'entretien préventif, les méthodes de travail et les caractéristiques de la fesse pourront servir d'éléments de contenu de formation.

Mots clés : Secteur agro-alimentaire, lésions musculo-squelettiques, whizard

ANALYSIS OF THE DETERMINANTS OF WHIZARD CUTTING PERFORMANCE: TOWARDS A CONCERTED ACTION AND THE DEVELOPMENT OF A TRAINING PROGRAM

Abstract
This paper presents a case study on the defatting station in a pork leg transformation plant. Due to an important personnel turnover, the workers are young and inexperienced. An analysis of the strategies used by the defatters identified the cutting performance of the whizard as one of the major factors that could contribute to musculoskeletal lesions. In view of the scarce information available on the tool and its complexity, the determinants of the whizard cutting performance had to be documented in collaboration with the workers, through various assessment methods and discussions with the users. The results show the importance of involving and consulting the various stakeholders in the plant to ensure the cutting quality of the blades. All this information on the determinants such as grinding, sharpening, adjustment, preventive maintenance, work methods and the features of the pork leg could be incorporated in the training curriculum.

Keywords: Agri-food sector, musculoskeletal lesions, whizard

INTRODUCTION

L'étude de cas présentée a été réalisée dans une usine de transformation de fesses de porc, plus particulièrement au poste de dégraisseur. Le travail effectué consiste à enlever du gras sur les fesses de porc à l'aide d'un outil, appelé whizard (couteau rond électrique avec lame rotative, figure 1). Notre intervention fait suite à une demande de la direction de l'entreprise confrontée à un taux de roulement de personnel important et à une fréquence élevée de lésions musculo-squelettiques aux membres supérieurs. Ce roulement de travailleurs fait en sorte que ceux-ci sont jeunes et inexpérimentés ce qui pourrait avoir un impact sur les méthodes de dégraissage et sur l'utilisation de l'outil. Les contraintes imposées par le travail identifiées de façon globale et la variabilité des modes opératoires dont le nombre de coups de whizard donnés pour dégraisser une fesse a mené à un questionnement sur la qualité de coupe de l'outil (4). Considérant la complexité de cet outil et le peu d'informations existantes à son sujet, nous avons cherché à mieux connaître les déterminants influençant sa qualité de coupe. Dans le cadre de cette communication, nous présentons ces différents déterminants ainsi que les moyens utilisés pour dégager l'ensemble des connaissances reliées au whizard. Cette démarche a ainsi mené l'intervention ergonomique à dégager des éléments de contenu pour l'élaboration d'une formation.

Figure 1 : Dégraissage de fesses de porc à l'aide d'un whizard.

DÉMARCHE

L'entreprise compte une centaine d'employés, tous masculins. Le poste de dégraisseur est occupé par huit travailleurs droitiers qui ont tous fait l'objet de notre étude. Aucune formation sur l'affilage, l'aiguisage et l'entretien quotidien du whizard n'a été donnée aux dégraisseurs, mis à part, quelques conseils venant des pairs plus expérimentés qui ont un maximum de cinq années d'ancienneté. La démarche utilisée s'inspire d'une approche basée sur l'analyse de l'activité de travail (1) et s'apparente à celle suivie par Vézina et coll. (2) dans l'étude sur l'élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux. Suite à une étape préliminaire comprenant des entretiens individuels et des observations du travail effectué et une analyse plus détaillée des stratégies des travailleurs (3), des facteurs tels que l'ajustement, l'état des pièces, l'entretien quotidien avaient été identifiés. C'est sur cette base que nous avons élaboré une démarche en quatre étapes.

1- Considérant le peu d'informations disponibles sur l'outil, il était nécessaire de documenter certains aspects reliés au fonctionnement et à la coupe. Nous avons rencontré le dégraisseur le plus expérimenté et reconnu par ses pairs pour ses compétences concernant l'utilisation, l'affilage (entretenir l'état du fil à l'aide d'un fusil ou queue de rat) et l'aiguisage du couteau (refaire le taillant sur une machine à courroie ou meule). Lors de cette rencontre, ce dernier, avec l'aide du mécanicien, nous a présenté plusieurs whizards avec des niveaux d'entretien et d'usure différents et nous avons décrit les repères caractérisant différents niveaux de coupe et d'ajustement (4). Nous avons aussi validé avec le dégraisseur-expert certaines informations reçues des autres dégraisseurs lors des entretiens individuels. Une *grille descriptive de l'état de chacune des composantes du whizard* (figure 2) a été élaborée permettant de décrire, par exemple, l'usure des engrenages par la forme des dents ou l'état des câbles, par leur couleur. Par cette grille, on obtenait aussi des informations sur l'entretien de l'outil (nettoyage des pièces et fréquence d'aiguisage). Une *fiche d'évaluation de la coupe* et une *fiche d'évaluation de l'ajustement de l'outil* ont aussi été mises au point

en utilisant une échelle de 0 à 10 référant à des repères tel que la façon dont la lame pénètre dans le gras pour l'une et l'importance des vibrations pour l'autre.

2- Pour connaître la qualité de coupe et d'ajustement des whizards, nous avons procédé à une évaluation croisée auprès de neuf dégraisseurs qui ont rempli les deux fiches d'évaluation pour le whizard de chacun de leurs pairs. Avant de procéder à l'évaluation, chacun des dégraisseurs a rempli la grille descriptive de l'état de chacune des composantes de leur propre whizard.

3- À la fin de l'intervention des rencontres individuelles ont eu lieu avec chacun des travailleurs afin de valider et clarifier les résultats obtenus.

4- Par la suite nous avons eu trois rencontres collectives durant lesquelles la discussion a porté sur les différentes techniques utilisées pour l'affilage, l'aiguisage et leurs déterminants ainsi que sur les besoins d'entretien quotidien et préventif. Ces rencontres ont permis d'arriver à un consensus quant aux déterminants de la qualité de coupe du whizard et aux avenues de solutions à proposer. Ces informations peuvent servir d'éléments de contenu pour une formation à plusieurs niveaux soit l'aiguisage, l'affilage, l'ajustement, l'entretien quotidien et l'entretien préventif du whizard.

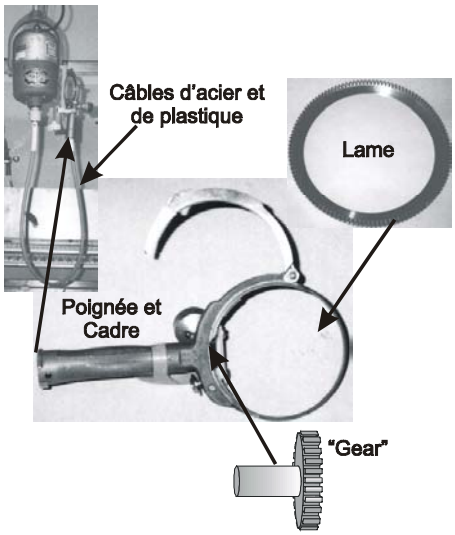


Figure 2 : Composantes du whizard.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La tâche de dégraisseur consiste à prendre une fesse de porc placée sur un convoyeur mobile, enlever le gras à l'aide du whizard et à replacer cette fesse sur le convoyeur. Le dégraisseur doit aussi affiler et ajuster le whizard et enlever les morceaux de gras sur le plan de travail. Les moyennes d'âge et d'ancienneté des 9 dégraisseurs sont de 28 et 2 ans.

Le whizard : qu'en est-il de son tranchant?

Les résultats de l'évaluation croisée montrent que les dégraisseurs ont obtenu une cote moyenne de 7,4 $\pm$ 2,0 pour la coupe et de 6,6 $\pm$ 2,0 pour l'ajustement de leur whizard. Une cote pour la coupe située près de 10 signifie que le whizard coupe du premier coup en glissant sur le gras alors qu'une cote de 5 signifie que le dégraisseur doit donner des coups pour que la lame pénètre dans le gras. Pour l'ajustement, à la cote 10, le dégraisseur ne sent pas l'outil dans la main alors qu'à 5, la poignée chauffe un peu, le whizard saute un peu et la lame frotte. Pour plusieurs, l'ajustement semble très difficile à maintenir.

La meilleure cote obtenue pour la coupe a été de 8,4 $\pm$ 1,7. Ce whizard était aiguisé à tous les jours et le couteau était neuf alors que pour celui qui a reçu la pire cote soit, 5,6 $\pm$ 2,4, la lame était aiguisée beaucoup moins fréquemment et le couteau présentait une usure importante. Lors de l'évaluation de celui-ci un dégraisseur a affirmé éprouver de la douleur à l'épaule droite. Pour dégraisser une fesse, les travailleurs donnent en moyenne 33 coups de whizard. L'analyse des modes opératoires (4) a montré que malgré une méthode similaire en terme de longueur de coups, le dégraisseur pour qui l'évaluation du whizard a été la

meilleure, donne en moyenne de 5 à 10 coups de moins pour dégraisser une fesse que le dégraisseur pour qui le whizard a reçu la pire cote.

Notons que tous les whizards ayant une moyenne au-dessus de 7,5 avait un écart-type de moins de deux mais qu'il pouvait y avoir beaucoup de divergence d'opinion sur certains couteaux. L'inexpérience de plusieurs travailleurs pourrait expliquer cette situation. Leur évaluation a pu être influencée par leur propre connaissance d'une bonne qualité de coupe. Des études dans d'autres milieux permettraient de valider les informations obtenues ici.

Le whizard dans tous ses états

La figure 3 montre les différents déterminants de la qualité de coupe du whizard résultant d'un collectif de travail entre les dégraisseurs et les responsables de l'étude. Notons tout d'abord un premier niveau de déterminants qui concerne la qualité de l'outil même, l'aiguisage et l'affilage de la lame. Ces deux derniers sont influencés par les équipements utilisés, par la formation des travailleurs et l'ajustement du whizard. Ainsi les dégraisseurs expliquent que lorsqu'un whizard est usé ou mal ajusté il sautille et par conséquent est difficile à affiler. Rappelons que les dégraisseurs n'ont jamais reçu de formation sur ces aspects. Par la suite, nous remarquons un troisième niveau de déterminants qui se rapporte à l'entretien quotidien, la formation et l'état de l'outil. Or les résultats montrent que plusieurs des dégraisseurs n'effectuent pas toutes les étapes d'entretien quotidien du couteau. Les raisons invoquées sont le manque de temps et la perception de l'inutilité de certaines étapes. L'ensemble des dégraisseurs sont toutefois d'accord sur les conséquences négatives d'un mauvais entretien des pièces, sur le fonctionnement du whizard, comme le sautillement.

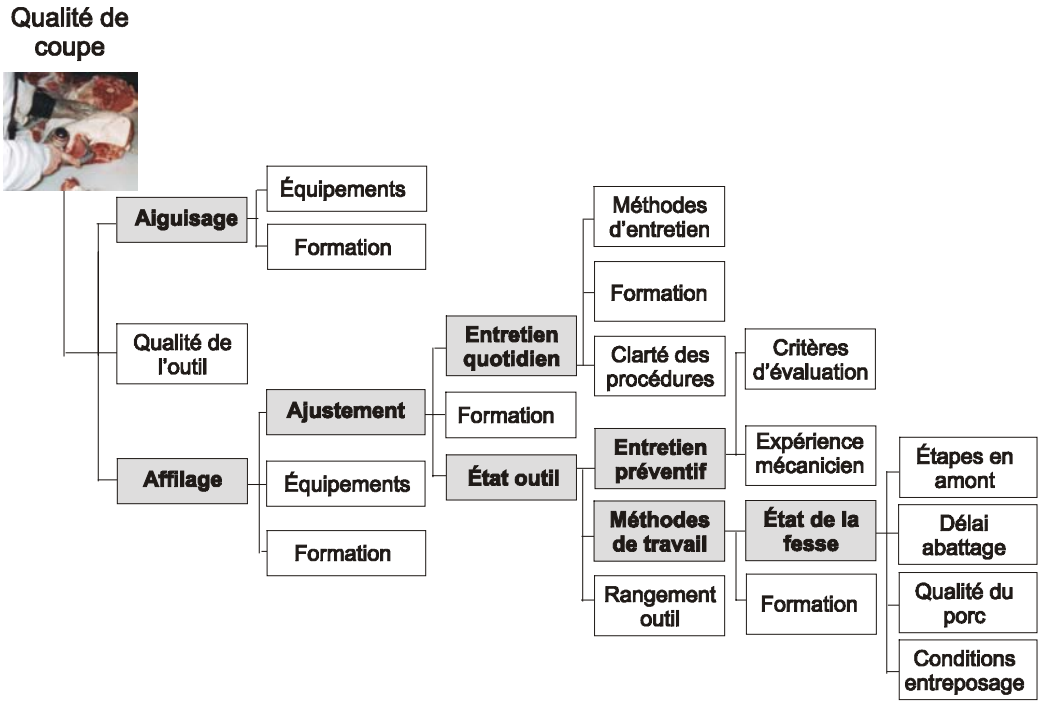


Figure 3 : Déterminants de la qualité de coupe du whizard

Quant à l'état de l'outil, les dégraisseurs ont souligné qu'il leur était quelques fois demandé de prolonger la durée de vie d'une pièce lorsque celle-ci s'est usée prématurément. Il semble que l'usure puisse être normale ou prématurée à cause de certaines méthodes de travail influencées entre autres par les caractéristiques de la matière première, tel que le gras dur, incitant les dégraisseurs à ajuster la lame plus serrée. L'absence de critères d'évaluation du whizard et le manque d'expérience du mécanicien comme dégraisseur ont été identifiés comme déterminants importants de l'entretien préventif. Le rangement du whizard avec tous les autres outils a aussi été ciblé comme déterminant de l'état de l'outil. Finalement un dernier niveau de déterminants influençant l'état de la fesse se rapporte aux étapes de préparation des fesses de porc avant le dégraissage, au délai entre l'abattage du porc et la transformation des fesses, à la qualité du porc lui-même et aux conditions d'entreposage des fesses avant la transformation. Les caractéristiques de la fesse identifiées comme problématiques sont la fermeté du gras et la présence de substance gluante. Il est important de remarquer que la formation est ciblée comme un déterminant à quatre niveaux sur un total de six, ce qui démontre son importance telle que perçue par les travailleurs.

Par cette chaîne de déterminants qui influenceront l'affilage du travailleur, on se rend compte que plusieurs sont complètement hors de son contrôle. Ainsi la possibilité d'agir sur la qualité de coupe des whizards relève de plusieurs intervenants dans l'entreprise soit, les dégraisseurs par les méthodes de travail, l'entretien quotidien, l'aiguisage, l'affilage et l'ajustement du whizard, le mécanicien pour l'entretien préventif, le responsable des achats pour l'inventaire des pièces et enfin la direction par l'implantation de conditions favorables à l'application des méthodes recommandées, la formation et le bon état de la fesse.

CONCLUSION

L'approche ergonomique utilisée dans cette étude comporte plusieurs facettes, soit la compréhension approfondie de l'activité de travail, le développement des connaissances sur l'outil, l'utilisation de plusieurs moyens pour faire participer les travailleurs, mettre en mots leur savoir et leur savoir-faire et valider les informations. Les discussions tenues avec les dégraisseurs lors des rencontres individuelles et collectives ont mis en évidence tant la complexité de l'outil utilisé que le manque d'expérience et d'informations reçues par ceux-ci sur l'affilage, l'aiguisage et l'entretien du whizard. Très peu de dégraisseurs pouvaient expliquer le pourquoi de leurs techniques ainsi que les résultats attendus. Cette situation nous amène à soulever la possibilité que l'important roulement du personnel dans cette entreprise puisse entraîner une pénurie de personnes expérimentées pouvant transmettre leur expertise aux nouveaux. Les différents moyens utilisés dans cette étude ont permis de bâtir un corpus de connaissances sur le whizard pouvant servir d'éléments de contenu pour une formation. La formation aux dégraisseurs devrait se situer à plusieurs niveaux soit l'aiguisage, l'affilage, l'ajustement, l'entretien du whizard ainsi que les méthodes de travail et une partie de cette formation pourrait aussi être profitable au mécanicien responsable de l'entretien préventif des whizards. Par ailleurs des études menées dans d'autres milieux permettraient de valider l'ensemble des connaissances dégagées au cours de cette étude.

Finalement les interactions entre les différents déterminants de la qualité de coupe du whizard montrent à quel point la concertation entre les différents acteurs et l'implication de chacun sera importante pour améliorer l'état de l'outil.

RÉFÉRENCES

1. Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., Kerguelen, a. (1997). Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie. 287 p. Éditions de l'ANACT, Lyon.

2. Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A., Beauchamp, Y. (1999). Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux : Le travail d'un collectif, travailleurs et ergonomes, Pistes, vol. 1, no. 1, 20 p.

3. Ouellet S., Vézina, N. (2001). Le travail de la viande : le cas des dégraisseurs de fesses de porc. Travail et Santé, Parution en septembre 2001.

4. Ouellet S. (2000). Étude ergonomique au poste de dégraisseur dans une usine de transformation du porc, Rapport de stage, Diplôme d'intervention en ergonomie, Université du Québec à Montréal, 212 p.

PERCEPTION : CORRÉLATIONS AVEC LES DONNÉES BIOMÉCANIQUES ET ENTRE LES DIVERS ÉLÉMENTS DE PERCEPTION POUR UNE TÂCHE DE MANUTENTION

NASTASIA IULIANA, LORTIE MONIQUE
Université du Québec à Montréal, Sciences Biologiques
C.P. 8888, Succursale Centre ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3P8
nastasia-gaspard.iuliana@uqam.ca

DELISLE ALAIN
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité au travail
Montréal, Québec, Canada

GAGNON MICHELINE
Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada

Résumé
Les objectifs de l'étude étaient de vérifier les correspondances entre des éléments de perception de nature physique, opératoire et de performance et des mesures biomécaniques, de vérifier comment les éléments de perception opératoire et physique sont inter reliés et comment ils s'intègrent dans la perception de la performance. Dix sujets ayant une expérience limitée en manutention devaient lever à 50 reprises 3 charges de 15 Kg. Après chaque séquence, le sujet était questionné à l'aide d'échelles CR-10 sur sa perception de divers éléments. En moyenne, les sujets ont évalué la tâche comme étant légère/ facile. La perception des éléments physiques a été nettement mieux corrélée aux données biomécaniques que celle des éléments opératoires. L'intégrale du moment résultant a été trouvée associée tant à l'ensemble des éléments physiques, y compris l'asymétrie, qu'aux divers éléments de performance. Les éléments de perception physique sont plus fortement reliés entre eux que celles opératoires. Chaque élément de performance considéré intègre son propre ensemble d'éléments physiques et opératoires.

Mots clés : Perception, biomécanique, manutention.

PERCEPTION : CORRELATIONS WITH BIOMECHANICAL DATA AND BETWEEN THE VARIOUS SUBJECTIVE ELEMENTS FOR A MATERIAL HANDLING TASK

Abstract
The aims were to determine matching between biomechanical data and subjective ratings for physical, operational and performance elements, to verify how the various physical and operational perceptual elements were associated together and how they were integrated in the performance assessment. Ten healthy male subjects with little handling experience lifted three 15-Kg containers, 50 times each. After each sequence, the subject was asked to rate on a CR-10 scale his perception for various elements. On average, the task was rated as easy/light. Physical elements ratings far better correlated with biomechanical data than operational ones. Integral L5-S1 joint moment was related with the rating of all physical elements considered, including asymmetry or effort suddenness, as well as various performance elements. Correlation between physical elements was higher than with operational elements. The efficiency, mastery, difficulty as well as general effort performance ratings appeared to integrate in different ways the various physical and operational elements.

Key words: Subjective rating, biomechanics, material handling.

INTRODUCTION

L'utilisation des échelles de perception en ergonomie origine principalement des travaux de Borg (*1*). La première échelle (CR 21), développée pour correspondre à des valeurs de fréquence cardiaque, était conçue pour utiliser la perception de l'effort global comme 'outil de mesure' de la charge de travail. Les études de validation conduites à partir de tâches dynamiques générales ont, à l'époque, donné d'excellents résultats; ils furent nettement moins convaincants lorsque des tâches comportant du travail local ou statique furent considérées. On a alors plus particulièrement cherché à vérifier si certains signaux jouaient un rôle prédominant dans la perception globale - aucun n'est ressorti systématiquement dominant (*4*) - et à comprendre comment les signaux étaient intégrés selon leur origine, centrale (cardio-respiratoire) ou locale. La perception a aussi retenu l'intérêt en tant que méthode pour évaluer des éléments difficilement mesurables, tel le confort. C'est alors plutôt l'identification des facteurs qui influencent la perception (*2*) et, plus récemment, les dimensions qu'elle intègre (*5*) qui ont retenu l'attention. De nombreuses études sur le travail des membres supérieurs et les outils ont en particulier été mené selon cette même perspective, à laquelle s'est ajoutée celle des études de corrélation perception/mesures (*3*). En manutention, la perception a surtout été abordée à travers la notion d'acceptabilité (études 'psychophysiques'), les valeurs considérées acceptables étant confrontées aux critères 'd'acceptabilité' des études physiologiques et biomécaniques. Les valeurs recommandées sont d'ailleurs basées sur leur combinaison.

Présentement, ce qui est perçu comme tel en manutention a été peu exploré, de même que les liens avec les mesures biomécaniques. La performance a surtout été abordée en tant que variable indépendante et non en tant qu'objet de perception. Or, la performance, telle qu'elle intéresse l'ergonomie, inclue aussi une dimension opératoire, à savoir comment la tâche est réalisée, et une dimension cognitive où un jugement est porté sur ce qui est réalisé. Les *objectifs* de l'étude étaient, d'une part, de vérifier les correspondances entre des éléments de perception de nature physique, mais aussi opératoire et de performance et des mesures biomécaniques, et d'autre part, de vérifier comment les éléments de perception opératoire et physique sont inter reliés et comment ils s'intègrent dans la perception de la performance.

MÉTHODE

Dix sujets mâles possédant une expérience minimale de 3 mois en manutention devaient transférer à 50 reprises, 3 charges de 15 Kg (dont une boite excentrée) présentées dans un ordre aléatoire, d'une plate-forme située près du sol vers une autre, haute de 100cm, et située à gauche, à 160 cm. Les questionnaires utilisés exploraient, à l'aide d'échelles de perception CR-10, la perception d'éléments physiques (effort au dos, asymétrie d'effort, de posture, soudaineté), opératoires (équilibre, contrôle, fluidité) et de performance (maîtrise, efficacité, effort général, difficulté). Après chaque transfert des essais 1, 25, 49, 50, cinq minutes étaient prévues pour répondre au questionnaire complet. Pour les autres essais, 2 minutes étaient allouées après le 3ème contenant. Des extraits du questionnaire complet étaient alors utilisés.

Des analyses de régression simple et multiple et le test de Kruskal Wallis ont été utilisées pour vérifier les correspondances entre les mesures et les évaluations de perception. Des corrélations de type Spearman ont été calculées entre les éléments de perception.

RÉSULTATS

Portrait général et impact de pratique et du contenant sur la perception

En moyenne, les intensités ont été cotées comme étant de niveau léger/ facile (2.2); 10.4% des fois l'intensité a été $\geq$ 4 (un peu intense) et 3.3%, $\geq$ 4 (intense à très intense). La dimension physique a été évaluée plus sévèrement (2 à 3.1) que l'opératoire (1.3 à 1.7). Sur

le plan de la performance, les sujets ont estimé avoir bien maîtrisé la situation (1.4) et avoir été efficaces (1.6), les niveaux d'effort général et de difficulté étant évalués à 2.9 et 2.2.

Correspondances entre perceptions et mesures biomécaniques

***Éléments physiques**:* Pour l'effort global au dos, la meilleure corrélation (r: 0.55) a été obtenue avec l'intégrale du moment résultant en L5-S1(Tableau 1). Les corrélations pour l'asymétrie d'effort sont aussi de l'ordre de 0.50, sauf qu'elle n'a été dite perçue que 28% des fois. Lorsque perçue, les valeurs biomécaniques diffèrent cependant significativement du groupe de réponses 'non perçue' pour un ensemble de paramètres. Pour l'asymétrie de posture, les corrélations sont du même ordre (e.g. 0.54 *vs* angle de torsion droite), sauf qu'elle n'a été perçue qu'une fois sur cinq; lorsque les données sont comparées selon qu'elle a été perçue ou non, les groupes ne diffèrent significativement que sur un paramètre (inclinaison à droite). Les résultats sont négatifs pour la soudaineté de l'effort.

Par la suite les correspondances avec des paramètres autres que ceux *a priori* directement concernés par la perception de ces éléments ont été vérifiées: Le moment résultant (∫) s'est avéré corrélé avec tous les éléments de perception (effort maximum au dos: 0.62, asymétrie d'effort: 0.66; de posture: 0.73; soudaineté: 0.54). Les analyses de régression multiple ont montré qu'aucune combinaison de mesures n'améliorait de façon signifiante les corrélations.

Éléments opératoires : Les corrélations sont faibles et souvent non significatives, la meilleure corrélation étant de 0.24 (durée de l'essai *vs* fluidité). Bien qu'on ne trouve pas de corrélation entre la perception de l'équilibre et la force déséquilibrante, 9 de 10 sujets ont mentionné en cours d'entretien avoir eu à un moment ou à un autre une difficulté d'équilibre, jugée généralement sans conséquence. Elle a surtout été associée au contrôle du contenant. Il en est ainsi du contrôle (il n'a pas été trouvé corrélé aux calculs de jerk-cost): bien que dits peu fréquents, ces problèmes ont été rapportés comme parfois importants. Essentiellement associés au décentrage, la stratégie de contrôle dominante consistait à forcer plus d'un bras.

Tableau 1 Correspondances éléments physiques de perception *vs* données biomécaniques

Perception	Donnée bioméc.	r	Cote : mesure (σ)	% aug.	Kruskal W.
Dos: effort global (n=148)	M résultant: ∫	.55 ***	≤1 : 231 (70)	-	p≤ 0.001
			2 : 285 (66)	23	
			3 : 328 (49)	42	
			≥4 : 371 (55)	60	
	M résultant: moy.	.25 ***			
	M résultant: max.	.32 ***			
Dos: effort max. (n=137)	M résultant: max.	.40 ***	≤1 : 219 (23)	-	p≤ 0.001
			2 : 241 (30)	1	
			3 : 254 (33)	16	
			≥4 : 261 (27)	19	
	M extension max.	.41 ***			
Asymétrie d'effort (n=41)	M asymétrie: ∫	.50 ***	≤1 : 31 (12)	-	p≤ 0.001
			2 : 56 (16)	80	
			3 : 58 (10)	87	
			≥4 : 64 (19)	106	
	M torsion droite: ∫	.50 ***	≤1 : 7 (2)	-	p≤ 0.01
			2 : 13 (7)	90	
			3 : 12 (6)	82	
		p≤ 0.001	≥4 : 19 (11)	178	p≤ 0.001

Éléments de performance: *A priori* aucune donnée biomécanique ne pouvait correspondre directement aux éléments de performance évalués. Cependant de nombreuses mesures biomécaniques sont apparues corrélés à divers degrés. C'est avec le moment résultant qu'on obtient les meilleures correspondances: effort général (0.66), difficulté (0.51). La seconde donnée la mieux corrélée est la durée de l'essai (effort général: 0.47; difficulté: 0.44)

Associations et intégration des divers éléments dans la perception
On constate que les perceptions sont associées entre elles souvent même fortement, surtout dans le cas des éléments physiques (sauf effort au dos *vs* soudaineté), les éléments opératoires apparaissant cependant moins fortement inter reliées (figure 1). Les corrélations entre les perceptions physiques et opératoires sont inférieures à 0.40, sauf pour le contrôle.

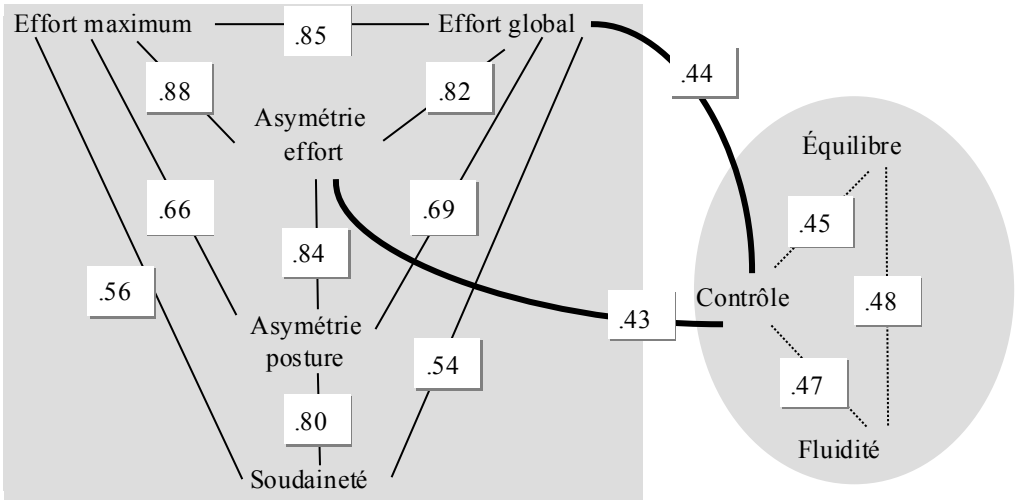


Figure 1 Corrélations ≥ à 0.40 entre les perceptions physiques et opératoires

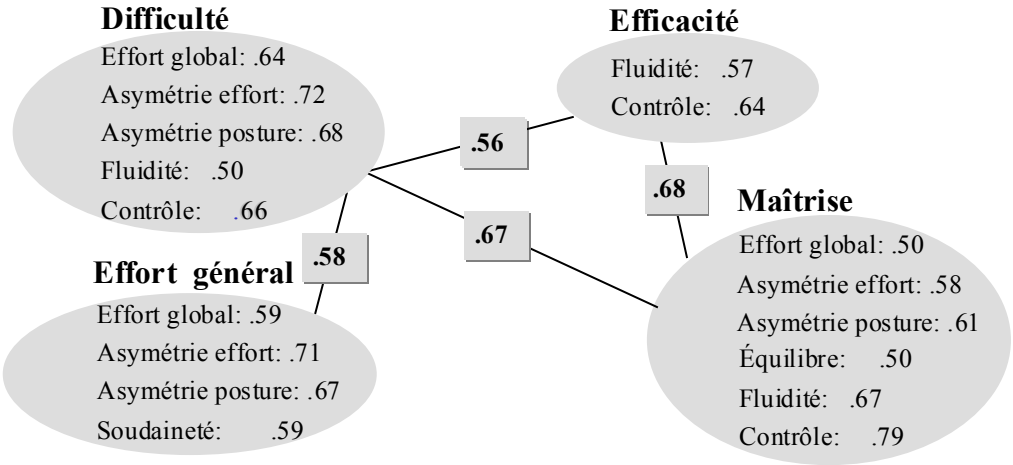


Figure 2 Intégration des éléments physiques et opératoires dans la perception de la performance (r: ≥ 0.50)

Comme on peut le voir à la figure 2, la perception des éléments de performance est corrélée tant aux éléments physiques qu'opératoires, mais différemment selon les éléments considérés. Ainsi, la perception de l'effort général est surtout reliée aux divers éléments

physiques, alors que la perception de l'efficacité est de façon dominante reliée aux éléments opératoires. La perception de la difficulté, et dans une moindre mesure de la maîtrise, recouvre autant les éléments physiques qu'opératoires. Dans le cas de la maîtrise, les éléments opératoires, en particulier le contrôle, dominent toutefois. La perception de l'asymétrie apparaît influer fortement sur la perception de la difficulté comme de l'effort.

DISCUSSION

La plus importante limite est sans doute le niveau de la difficulté de la tâche - facile - qui n'a pas permis d'obtenir une bonne distribution des valeurs sur l'ensemble des échelles. Il est aussi certain que les caractéristiques des sujets et de la situation étudiée ont influencé les résultats. S'ils n'ont aucune valeur prédictive, les relations établies sont toutefois plausibles.

La perception des éléments physiques, mais pas celle des éléments opératoires, apparaît raisonnablement reliée aux données biomécaniques. De façon générale, l'intégrale du moment résultant - donnée elle-même de nature intégrative - est ce qui est le mieux corrélé aux perceptions, y compris de performance. La perception des sujets apparaît ainsi sensible à l'effet de durée. Il semble aussi que le moment résultant influence la perception d'autres éléments physiques comme l'asymétrie et la soudaineté. Ces derniers seraient d'autant plus perçus que l'effort est important. D'ailleurs, les corrélations entre ces éléments de perception sont élevées. Ainsi, si les valeurs de perception ne peuvent être prédictives des contraintes mécaniques, on peut dire qu'une augmentation de l'intensité de perception augmente la probabilité d'avoir des contraintes plus élevées.

Les perceptions opératoires - mais les cotations moyennes étaient particulièrement faibles - apparaissent peu reliées aux données biomécaniques, du moins telles que mesurées ou calculées. De même, les perceptions physiques et opératoires ne sont pas fortement associées. Cependant, la corrélation contrôle *vs* asymétrie *vs* effort (0,43; 0,44) est corroborée par les entretiens où les sujets expliquaient compenser les difficultés de contrôle par une effort asymétrique au niveau des bras. Hormis ces éléments, les éléments opératoires échappent aux données expérimentales. Plus, semble-t-il que pour les éléments de performance, les sujets se montrant en particulier sensibles à l'effet de durée. Diminuer la durée d'effort est une constante du discours des manutentionnaires. Cependant, il apparaît clairement que la perception de la performance n'est pas que physique. Ainsi, la perception de la difficulté apparaît englober des éléments tant physiques qu'opératoires. Son potentiel de diagnostique est donc intéressant. Sur le terrain, une stratégie économique consisterait à interroger d'abord sur la difficulté, puis d'en vérifier les éléments. La perception d'efficacité et de maîtrise incluent un jugement du sujet sur sa performance qu'il serait pertinent de considérer dans un contexte de transformation ou formation. Il est plausible de penser qu'une façon de faire sera modifiée selon la perception que l'on a de son efficacité et de sa maîtrise.

RÉFÉRENCES

(1) Borg G.A.V. (1962). Physical performance and perceived exertion. *Studia Physiologica et Pedagogica*, Series Altera, Investigationes XI, Gleerup, Lund.
(2) Helander M.G., Zhang L. (1997). Field studies of comfort and discomfort in sitting. *Ergonomics*, vol.40, no.9, pp. 895-915.
(3) Kihleberg S., Kjellberg A., Lindbeck L. (1995). Discomfort from pneumatic tool torque reaction: Acceptability limits. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol.15, pp. 417-426.
(4) Pandolf K.B., Billings D.S., Drolet L.L., Pimental N.A., Sawka. M.N. (1984). Differentiated ratings of Perceived exertion and various physiological responses during prolonged upper and lower body exercise. *European Journal of Applied Physiology*, vol. 53, no.1, pp. 5-11.
(5) Zhang L., Helander M. G., Drury C. G. (1996). Identifying Factors of Comfort and Discomfort in Sitting. *Human Factors*, 38 (3): 377-389.

MANIPULATION DES COUVERCLES D'ÉGOUT ET DE PUISARD : REPÈRES FACILITANT L'ACTIVITÉ DE LEVAGE

DERFOUL ZOHRA , LORTIE MONIQUE
Université du Québec Montréal, Sc. biologiques
C.P. 8888 Succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada H3C 3P8
zohraderfoul@moncourrier.com

IMBEAU DANIEL
École Polytechnique, Montréal, Québec, Canada

BÉLANGER RAYMOND
Institut de recherche en santé et sécurité au travail, Montréal, Québec, Canada

Résumé
Les objectifs étaient de vérifier les niveaux de difficulté associés à la manipulation des couvercles et d'identifier les circonstances où la difficulté augmente. Vingt employés (4 municipalités/entreprise) ont manipulé 400 couvercles (6 modèles). Avant chaque levage, le travailleur estimait la difficulté prévue sur une échelle CR-10, puis post levage, l'effort, la difficulté et le degré d'adaptation de l'outil utilisé. Les commentaires étaient notés (n = 334); chacun était questionné sur les qualités d'outil recherchées. En général, la difficulté a été bien prévue; la tâche a été perçue un peu plus difficile que forçante. Les caractéristiques les plus déterminantes furent le design des rainures, la présence d'un emboîtement et de pattes. Les outils les plus utilisés, les pics, ont été les moins bien évalués. Nous verrons quelles sont les qualités d'outil les plus recherchées, les outils qui les rencontrent le mieux et pour quels couvercles. Les implications en termes de politique d'achat sont discutées.

Mots clés : manutention, difficulté, politique d'achat.

HANDLING SEWER AND SUMP COVERS: CHARACTERISTICS FACILITATING THE LIFTING ACTIVITY

Abstract
The aims of the study were to set the level of difficulty associated with lids handling and to identify the conditions contributing in the raising of the difficulty level. Twenty employees (4/municipality/company) handled 400 lids (6 types). Prior each lifting, the employee estimated the difficulty on a CR-10 scale and post lifting, the effort, difficulty and tool' adaptation. Spontaneous workers' comments were noted (n=334); each one was questioned about the lifting tool qualities sought. In summary, the difficulty was usually well foreseen; the task was assessed slightly more as difficult rather than forceful. Most lid characteristics had a significant impact on difficulty, in particular, the slot design, the encasement and footing. Tools used most often got the worst evaluations. Which tool' qualities are searched for, which tools are best suited and the best lid/toll interface is presented. Purchasing policy are discussed.

Keywords: material handling, difficulty, purchasing policy

INTRODUCTION

Depuis quelques années les municipalités sont confrontées à des problèmes musculo-squelettiques associés à la manutention des couvercles d'égout et de puisard. Ces derniers ont subi au fil des ans des modifications afin de répondre à des exigences de fonctionnalité de plus en plus élevées : élasticité, étanchéité, stabilité dans le cadre, etc. Il en est résulté une grande variabilité dans les caractéristiques de couvercles (type, poids, forme, dimensions, disposition des rainures, etc.) d'une municipalité à l'autre. Ce qui guide leur choix lors des achats et l'impact de ces caractéristiques sur l'activité de manutention n'est pas clair. En outre, depuis 1996, un nouveau couvercle a été adopté par plusieurs municipalités. Il présente des caractéristiques techniques hautement appréciées (plus léger, empattement sur sa face inférieure qui évite les sorties hors cadre lors de la circulation des voitures). Cependant, les travailleurs rapporteraient une difficulté accrue pour lever ce nouveau couvercle à pattes. Quant aux outils de levage, les politiques varient aussi entre les municipalités : Certaines en recommandent un spécifique, d'autres laissent le choix. Par ailleurs, aucun outil ne semble bien convenir au nouveau couvercle. Les municipalités, par le biais de leur Association paritaire en santé et sécurité ont demandé d'étudier ce problème.

Objectifs : 1. Évaluer le niveau de difficulté associé à cette tâche et le degré d'adaptation des outils de levage utilisé. 2. Identifier les caractéristiques de la situation de levage (environnement et couvercles) qui facilitent l'activité ou la rendent plus difficile. 3. Identifier les qualités recherchées par les opérateurs dans un outil de levage et déterminer les meilleures interfaces outil/couvercle.

MÉTHODOLOGIE

Sujets et tâche : L'étude a été réalisée dans 3 municipalités du Québec et une entreprise privée avec 20 travailleurs volontaires, à raison de 5 travailleurs par site (âgé : 44±10 ans ; expérience dans le levage des couvercles : 14±9 ans). Chaque travailleur a effectué 20 levages sur la voie publique avec son ou ses outils habituels (n = 400).

Procédure : Pour chaque levage, l'observateur relevait, *in situ*, les caractéristiques du couvercle, de l'environnement et l'outil utilisé. Pour le couvercle, on notait le type (grille *vs* tampon), la forme (circulaire *vs* carré ou rectangulaire), l'encoche (présente *vs* absente), l'emboîtement (présent *vs* absent), la disposition des rainures(horizontale *vs* oblique), la présence ou non de pattes et leur nombre. Pour l'environnement, on relevait l'état du sol (dur *vs* mou, mouillé *vs* sec) et l'inclinaison de la surface (en pente *vs* plat). Avant chaque levage, on demandait à l'opérateur d'estimer, à l'aide d'une échelle de type CR-10 avec ancrage sémantique, la difficulté prévue. Après le levage, l'opérateur évaluait la difficulté et l'effort perçus ainsi que l'adaptation de l'outil. Les commentaires émis lors de ces évaluations étaient notés (n=334) et chaque levage, filmé.

Après les 20 levages, le travailleur devait situer pour une liste de 11 avantages référant aux outils l'importance attribuée (4 choix) à chacun et indiquer les trois jugés les plus importants. Par la suite, il devait indiquer pour chaque outil de levage utilisé, si ce dernier rencontrait de façon satisfaisante (4 choix) ces avantages et les trois plus importants pour cet outil. Les commentaires, ont fait l'objet d'une analyse de contenu quant aux informations portant sur la difficulté : nature, cause, réponse apportée pour la diminuer.

Les séquences vidéos montrant des situations jugées difficiles (≥ 5) et faciles (≤ 2) pour une même classe de couvercle (type, forme, rainure) ont été identifiées (n=133). Les opérations effectuées et les dysfonctionnements ont été caractérisés.

RÉSULTATS

Intensité de la difficulté et de l'effort

Les opérateurs ont, en moyenne, évalué les levages comme étant «un tout petit peu difficile» (3.03±1.79). Toutefois, 25% des levages ont été estimés «difficile à très, très difficile» (intensité ≥5). De façon générale les opérateurs prévoient bien la difficulté : dans 75% des cas, la difficulté post levage correspond à ce qui avait été prévu à ±1. Ils surestiment la difficulté un peu plus souvent qu'ils ne la sous estiment. Cependant, quant la difficulté réelle est ≥4, les opérateurs la sous estiment une fois sur trois. La difficulté a été 83% des fois cotée un peu plus intense que l'effort (2,81±1,43). Difficulté et effort sont corrélés à 0.75.

On présentera ci-dessous les résultats uniquement en référence à la difficulté.

Facteurs qui ont eu un impact sur la perception de la difficulté

Environnement : Seul le fait que la surface soit mouillée (vs sèche) a eu un impact significatif sur la perception de la difficulté (+0.53; $p<0.0004$, surface plane). **Caractéristiques des couvercles :** Dix modèles différents ont été étudiés (107 tampons, 224 grilles). L'impact des caractéristiques sur l'évaluation de la difficulté est résumé au Tableau 1.

Tableau 1 : Impact des caractéristique de couvercles sur la perception de la difficulté

Caractéristiques		n	Intensité. ± J	Différence	Probabilité
Type	Grille	220	3.17 ± 1.84	0.32	0.077
	Tampon	166	2.85 ± 1.70		
Tampons					
Pattes	Oui	60	3.73 ± 1,83	1.37	0.000
	Non	106	2.36 ± 1.42		
Encoche	Oui	42	2.54 ± 1.35	0.02	0.959
	Non	47	2.54 ± 1.43		
Grilles					
Forme	Carré	72	3.67 ± 2,51	0.73	0.024
	Circulaire	148	2.94 ± 1,36		
Circ. Rainure	Obliques	51	3.55 ± 1,38	0.93	0.001
	Horizontales	97	2,62 ± 1,24		
Carré Rainure	Obliques	08	6.88 ±1.45	3.61	0.000
	Horizontale	64	3.27±2,32		
Emboîtement	Oui	19	3.50 ± 1,50	1.27	0.014
	Non	28	1.34 ±2,07		

Les caractéristiques qui ont eu le plus d'impact sont l'obliquité des rainures, surtout si la grille est carrée (+3.31), la présence de pattes (Tampon : +1.37) et d'un emboîtement (+1.27). La seule caractéristique qui n'a pas eu d'impact est la présence ou non d'une encoche. (N.B. les tampons à 6 pattes souvent levés à deux - car difficiles - ont été exclus).

Difficultés décrites et observées

Commentaires : L'analyse est résumée à la figure 1. La ***cause*** la plus souvent pointée est le matériel, soit le couvercle lui-même (ses aractéristiques) ou l'espace entre le couvercle et le cadre (trop étroit ou coincé par des résidus, l'asphalte, le gel, etc.). L'outil a été peu mentionné. C'est surtout en référence à des éléments opératoires ou à une opération

spécifique que les opérateurs ont ***décrit la difficulté,*** plutôt qu'en référence à des symptômes de nature physique (*v.g.* forçant, dur). Au niveau opératoire, les travailleurs rapportent soit des difficultés d'exécution (*v.g.*, devoir aller vite, difficulté d'emboîtement), soit l'occurrence d'incidents (*v.g.* risque d'échapper, pattes accrochent,). Une attention particulière a été portée à l'***adhérence*** (gène le décollement du couvercle) car il s'agit d'un problème rapporté dans la littérature (1). On constate que les travailleurs y attachent de fait de l'importance puisqu'un commentaire sur trois y a référé.

Observations : 44% des 133 levages observés ont nécessité une opération spécifique de décollement. Un incident ou dysfonctionnement a été observé pour 64% des séquences, deux fois plus souvent à la fermeture qu'à l'ouverture. Ce qui domine sont les difficultés à ajuster le couvercle p/r l'emboîtement, faire entrer les pattes et la désinsertion de l'outil.

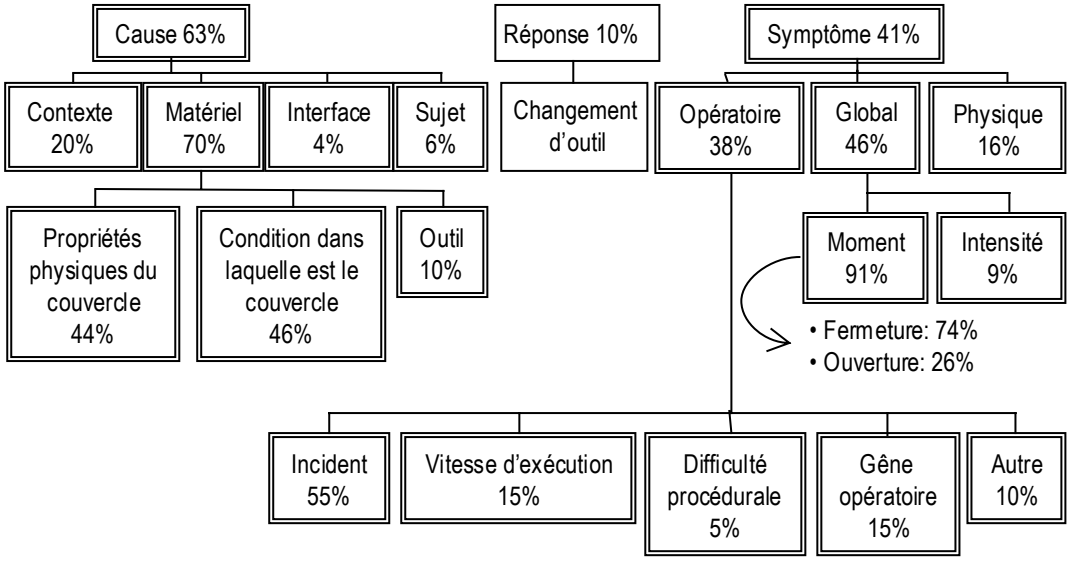


Figure 1 Analyse des commentaires portant sur la difficulté

Les outils de levage

En moyenne, les travailleurs ont jugé les divers outils comme étant «pas tout à fait adapté » (3,01±2,28). Les écarts entre les évaluations des outils sont importants : le crochet simple a été l'outil évalué le mieux adapté et ce, pour toutes les classes de couvercles observés alors que les deux types de pic ont été les moins bien évalués, et ce pour l'ensemble des couvercles considérés; ce sont les outils présentement les plus utilisés. Le protol (disponible sur 3 sites) et le bras mécanique (disponible sur un seul site et pour un sujet) ont été bien évalués. Cependant ils n'ont été utilisés qu'avec les tampons sans pattes. Dans le cas du protol, il a rarement été utilisé pour les autres couvercles, car jugé mal adapté. Les trois qualités jugées les plus importantes ont été la versatilité p/r aux opérations, la sécurité d'utilisation et la facilité d'installation. Aucun outil n'a été évalué satisfaisant sur le plan versatilité. Le crochet simple demeure cependant l'outil le mieux évalué à cet égard. Sur le plan sécurité, les pics ont été particulièrement mal cotés, le bras mécanique obtenant la meilleure cote. Cependant, il a été mal évalué quant à sa facilité d'installation. Adaptation de

l'outil et difficulté perçue ne sont que moyennement corrélées (r=0. 46). L'adaptation recouvre des éléments tels la facilité à l'insérer non couverts par la notion de difficulté.

Tableau 2 : Adaptation de l'outil en fonction des divers couvercles manipulés (n ≥5)

	Pic		Crochet		Protol	Bras
	simple	double	simple	double		mécan.
Tampon sans pattes	3.23 ± 1.00		2.22 ± 2.15		1.72 ± 1.25	1.10 ± 0.88
Tampon avec pattes	3.40 ± 1.43	3.61 ± 1.18				
G. carrée, R. horiz., - emb.		3.00 ± 3.00	1.44 ± 1.88			
G. carrée, R. horiz., + emb.				2.91 ± 1.97		
G. carrée, R. obliques	7.23 ± 2.76					
G. circulaire, R. horiz.	3.50 ± 0.85		1.21 ± 1.19			
G. circulaire, R. obliques.	4.80 ± 2.14	4.00 ± 2.25				
Moyenne[1]	4.37 ± 2.29	3.65 ± 2.09	1.52 ± 1.57	2.57 ± 1.78	2.69 ± 2.01	1.75 ± 1.12

Légende : G. : grille, R. : rainure horizontale ou oblique, avec (+) ou sans (-) emboîtement. ;
1. La moyenne inclue tous les couvercles quelque soit leur nombre.

DISCUSSION

Limites **:** Plus on multiplie la variabilité des situations étudiées, plus il est difficile de dégager des résultats significatifs et incontestables. Toutefois, si on diminue la variabilité pour contrôler de façon plus serrée les situations étudiées, le risque d'avoir négligé un facteur important augmente et on se retrouve confronté à un problème de validité externe. Cette étude est donc un compromis méthodologique où la convergence et la cohérence des résultats (échelles, *verbati*, observations) et leur caractère plausible ou explicable reste le fondement de l'interprétation des résultats obtenus.

Politique d'achat *:* Les critères importants - et incontournables – concernent d'abord la sécurité des véhicules (voitures et vélos). À titre d'exemple, les rainures obliques ont été introduites pour éviter l'enfoncement des roues de vélos. Cependant, les choix effectués entraînent parfois des problèmes importants de manipulation. Et il semble que les services d'achat ne disposent pas de moyens pour appréhender l'impact des choix réalisés sur l'activité du travailleur. Une partie des problèmes rencontrés pourrait toutefois être prévue même dans le cadre d'essais hors poste. À titre d'exemple, les rainures obliques posent des difficultés car l'outil tend à glisser. Il est difficile de prévoir *a priori* les futurs caractéristiques des couvercles. Cependant, l'identification des qualités recherchées dans un outil offre des repères utiles pour appréhender les problèmes potentiels. Par exemple, bien s'agripper au couvercle est une qualité recherchée : on peut évaluer pour un nouveau type de couvercle s'il permet une bonne insertion. Le fait que les outils les plus mal évalués soient aussi les plus utilisés montre que les municipalités auraient avantage à se consulter. Des procédures simples d'évaluation, comme les échelles de difficulté permettent d'identifier rapidement les outils comme les interfaces outil/couvercle qui posent plus de problèmes.

L'évaluation de l'activité : On aborde le plus souvent les activités où les TMS sont prévalents par le biais de l'effort déployé. Ce qui rend cependant un travail à risque, ce sont aussi les circonstances et les incidents qui se produisent. C'est à ce moment que les efforts

deviennent importants, en plus d'être appliqués de façon parfois imprévisible, comme par exemple, quand un outil glisse. Ainsi, dans cette étude, la fermeture pose des problèmes qu'il est facile de mésestimer. L'utilisation d'échelles de difficulté permet de les appréhender et de situer le travail physique dans un contexte élargi.

RÉFÉRENCE

(1) Doit J.L., Aptel, M., Horwat F. (1993) Estimation de la contrainte lombaire lors du décollement de plaques d'égout. INRS. Cahiers de notes documentaires numéro 152.

L'EMG: UNE MESURE OBJECTIVE POUR TRANSFORMER LE TRAVAIL DES HYGIÉNISTES DENTAIRES

CHAPADOS ANNIK
Université du Québec à Montréal, Département de kinanthropologie,
Montréal, Québec, Canada, annik_chapados@videotron,ca
MARCHAND DENIS, PINSONNAULT CHRISTIAN
Université du Québec à Montréal, Département de kinanthropologie,Québec, Canada
PROTEAU ROSE-ANGE
Association pour la santé et la sécurité au travail, secteur affaires sociales, Québec, Canada

Résumé
Il est difficile pour l'ergonome analysant les activités de travail à partir d'observables (posture, durée, etc.) d'entrevues et de perception psychophysique de connaître précisément la charge de travail musculaire statique imposée aux travailleurs. Une telle charge musculaire statique est imposée aux hygiénistes dentaires lors de l'exécution des différentes tâches relatives à leur métier, nécessitant qu'elles stabilisent constamment leurs membres supérieurs afin de contrôler la précision gestuelle. Cette étude vise à mesurer, à l'aide de l'électromyographie, le stress musculaire créé lors du maintien prolongé de postures statiques. Les résultats ont été analysés en fonction de la valeur maximale obtenue la journée même de l'expérimentation et en fonction de la plus haute valeur obtenue lors des deux journées d'expérimentation. Nos résultats les plus importants montrent que les valeurs obtenues présentent moins de variabilité pour les muscles faciles à évaluer, comme le deltoïde antérieur mais montrent, par contre, une différence significative pour ceux dont l'évaluation est plus difficile à effectuer, comme le cubital antérieur.

Mots clés : Hygiéniste dentaire, troubles musculo-squelettiques, électromyographie

EMG: AN OBJECTIVE MEASURE TO TRANSFORM THE WORK OF DENTAL HYGIENISTS

Abstract
It is difficult for ergonomists to precisely determine the static muscular workload imposed on workers, using solely observables (posture, duration, etc.), interviews, and psychophysical perception. Such a static muscular workload is caused by the normal activities of dental hygienists, who must constantly stabilize their upper limbs in order to control the precision of their movements. The goal of this study is to measure, using electromyography (EMG), the muscular stress caused by upholding static postures for long periods of time. We have been able to precisely quantify the workload caused by the daily tasks of a dental hygienist. The results have been analyzed in terms of both the maximum value obtained on the day of an experiment, and the maximum value obtained over two days of experiments (for the same subject). Our significant result is that these values exhibit low variance for the easy-to-measure muscles, such as the anterior deltoids, but are significantly more variable for the hard-to-reach ones, such as the anterior cubital. These results might encourage researchers to pay closer attention to the variance of EMG results in future studies.

Key works: Dental hygienists, musculoskeletal troubles, electromyography

INTRODUCTION

Dans la pratique de leur activité professionnelle, les hygiénistes dentaires sont constamment soumises à des charges de travail musculaire statique. Les positions qu'elles adoptent nécessitent, en effet, le maintien prolongé d'abductions et de flexions au niveau des épaules ainsi que de flexions au niveau du cou. Elles doivent également fournir un effort important des doigts, des poignets et des avants-bras pour déloger le tartre et un effort soutenu est nécessaire pour stabiliser les membres supérieurs afin de contrôler la précision du geste. La rigidité articulaire, nécessaire pour la stabilisation des segments, s'obtient par la contraction simultanée (co-contraction) des muscles antagonistes mobilisant les segments impliqués. Or, cette stabilisation implique des niveaux constants et élevés de contraction musculaire qui peuvent conduire à la fatigue et causer différentes blessures si la récupération n'est pas suffisante (2) En effet, les contractions musculaires statiques élevées causent un blocage de la circulation sanguine (ischémie) dans les muscles concernés qui affecte le rendement musculaire (3). D'ailleurs, les différentes études menées par Jarvholm et al. (4,5 et 6) ont démontré qu'il existait une corrélation linéaire entre l'activité musculaire (EMG) et la pression intra-musculaire (PIM) mesurées pour les principaux mobilisateurs de l'épaule. Lors de contractions musculaires soutenues, les niveaux exigés ne devraient pas excéder 5% de la capacité maximale (1).

Le but de cette étude était de quantifier, à l'aide de l'électromyographie, la charge de travail physique imposée par les différentes tâches relatives au métier d'hygiéniste dentaire. L'étude visait plus précisément à mesurer la variance associée à la réalisation des tests de contraction isométrique volontaire maximale qui sont utilisé sur le terrain pour transformer les signaux électromyographiques (µV) en pourcentage d'utilisation musculaire.

MÉTHODOLOGIE

Un total de 10 hygiénistes dentaires a participé à l'étude. Aucune n'avait subi d'arrêt de travail lié à des problèmes musculo-squelettiques au cours des six mois précédent le début de l'expérience. Le travail des hygiénistes dentaires a été évalué en deux occasions: selon leur situation habituelle de travail et avec l'utilisation d'une chaise munie d'appui-coudes en gel et pivotants. Un mois leur a été accordé afin de s'adapter à leur nouvel outil de travail. L'activité myoélectrique des muscles pertinents à la tâche a été mesurée à l'aide d'électrodes de surface. Les valeurs EMG recueillies ont été transformées en pourcentage d'utilisation musculaire (PUM) à partir de l'EMG obtenu lors de contractions isométriques maximales produites pour chacun des muscles évalués. Ces tests maximaux ont été réalisés lors des deux évaluations. Le sujet devait, pour le muscle deltoïde antérieur, placer le bras en flexion à 90º et tenter d'effectuer un mouvement supplémentaire de flexion au niveau de l'épaule contre une résistance. Pour le muscle cubital antérieur, le sujet devait effectuer un mouvement de flexion et de déviation ulnaire de la main contre une résistance, la main débutant le mouvement dans une position neutre. Tous les tests maximaux ont été réalisés à l'aide d'un dynamomètre portatif SHIMPO. Les PUM ont été compilés de façon à obtenir une valeur moyenne et maximale du coût musculaire en fonction de chacune des caractéristiques des activités de travail évaluées. La cinématique de l'ensemble des mouvements exécutés par les hygiénistes a été recueillie à l'aide d'enregistrement vidéo. À cet effet, trois caméras ont été positionnées afin d'obtenir des images dans les trois plans de mouvement (sagittal, frontal et horizontal). Ces enregistrements ont permis d'associer les valeurs EMG à la gestuelle ainsi qu'aux différentes postures de travail adoptées. Les résultats EMG compilés ainsi que les valeurs des tests psychophysiques ont été soumis à une analyse de la variance

(ANOVA). Cette analyse a permis d'apprendre si les variables indépendantes de l'étude entraînent un changement significatif de la demande musculaire.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'utilisation de l'EMG a permis de constater que les hygiénistes dentaires effectuent souvent leurs tâches à des seuils excédant les normes citées précédemment. Les activités de curetage, d'ultrason et de polissage sont celles demandant le plus de stabilité au niveau des membres supérieurs. Pour ces activités, les résultats démontrent une diminution significative du travail musculaire lors de l'utilisation de la chaise munie d'appui-coudes. Les résultats du tableau 1 démontrent la difficulté de s'assurer que les hygiénistes faisaient bien un effort maximal constant lors des tests de contraction musculaire volontaire isométrique d'une journée à l'autre. Ce tableau démontre que la variabilité relative des valeurs maximales obtenues est plus importante pour des muscles difficiles à évaluer comme le cubital antérieur que pour un muscle dont l'évaluation est facile à effectuer comme le deltoïde antérieur. Afin de comparer adéquatement les deux muscles du tableau 1 pour lesquels les sujets n'ont pas la même force absolue, la variabilité relative a été effectuée. Elle est deux fois plus importante pour le muscle cubital antérieur que pour le muscle deltoïde antérieur.

Hygiéniste	Deltoïde antérieur droit				Cubital antérieur droit			
	Jour 1 (N)	Jour 2 (N)	Δ absolu	Δ relatif (%)	Jour 1 (N)	Jour 2 (N)	Δ absolu	Δ relatif (%)
1	127	112	15	11,8	58	78	20	25,6
2	80	83	3	3,6	42	44	2	4,5
3	109	125	16	12,8	68	42	26	38,2
4	72	75	3	4	54	68	14	20,6
5	117	112	5	4,3	53	61	8	13,1
6	78	54	24	30,8	48	38	10	20,8
7	120	118	2	1,7	46	55	9	16,4
8	71	67	4	5,6	52	50	2	3,8
9	103	92	11	10,7	42	67	25	37,3
10	87	92	5	5,4	57	61	4	6,6
Moyenne			8,8	9,1			12	18,7

Tableau 1. Tests maximaux lors des deux journées d'expérimentation pour deux des muscles évalués. La variabilité des résultats apparaît de manière absolue et relative.

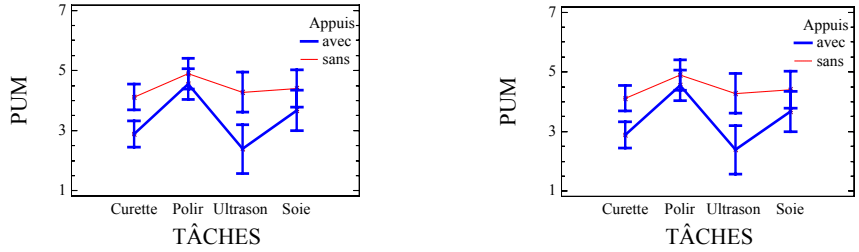


Figure 1. PUM du deltoïde antérieur droit en utilisant la contraction maximale isométrique du jour même de l'expérimentation (gauche) et en utilisant la plus haute valeur obtenue pour les deux jours d'expérimentation (droite).

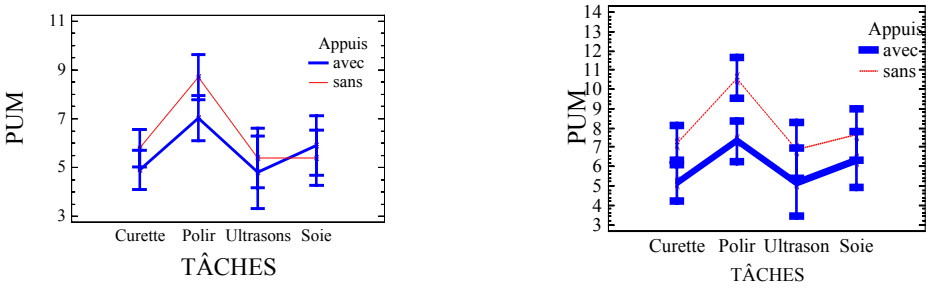


Figure 2. PUM du cubital antérieur droit en utilisant la contraction maximale isométrique du jour même de l'expérimentation (gauche) et en utilisant la plus haute valeur obtenue pour les deux jours d'expérimentation (droite).

Les résultats ont, pour cette raison, été analysés en utilisant la valeur maximale obtenue le jour même de l'expérimentation et en utilisant également la valeur maximale obtenue pour les deux jours d'expérimentation. Ces résultats se montrent similaires pour les muscles dont les tests maximaux étaient faciles à exécuter (voir figure 1), que ce soit parce que le mouvement était moins contraignant pour le sujet ou parce que le muscle agissant sur le segment permettait à celui-ci une grande amplitude de mouvement. Ils montrent, par contre, une plus grande variabilité lors de l'exécution des tests maximaux sur des muscles difficiles à évaluer (voir figure 2).

CONCLUSION

Cette étude démontrent clairement que l'électromyographie peut être très efficace pour déterminer la charge de travail. Celui qui s'en sert doit, par contre, être conscient de ses limitations, notamment au niveau de la variabilité de certaines valeurs obtenues lors des tests d'efforts isométriques maximaux. Il doit ainsi être conscient que les résultats provenant de muscles faciles à évaluer sont plus valides que ceux provenant de muscles difficiles à évaluer.

RÉFÉRENCES

(1) Björksen, M. et Jonsson, B. (1977) Endurance limit of force in long term intermittent static contractions. *Scan. J. Work Environ. Health*, 3; 23-27.

(2) Edwards, R.H.T. (1988) Hypotheses of peripherical and central mechanisms underlying occupational pain and injury. *Europ J .applied physiol.*, 57, 275-278

(3) Järvholm, U., Palmerud, G., Styf, J., Herberts, P., et Kadefors, R., (1988) Intramuscular pressure in the supraspinatus muscle. *J. Orthop. Res.*, 6 (2) : 230-238.

(4) Järvholm, U., Palmerud, G., Herberts, P., Hogfors, C. et Kadefors, R., (1998) Intramuscular pressure and electromyography in the supraspinatus muscle at shoulder abduction. *Clin. Orthop.*, (245) : 102-109.

(5) Järvholm, U., Palmerud, G., Karlsson, D., Herberts, P., et Kadefors, R., (1991a) Intramuscular pressure in the supraspinatus muscle. *J. Orthop. Res.*, 9 (4) : 609-619.

(6) Järvholm, U., Palmerud, G., Herberts, P., et Kadefors, R., (1991b) The effect of arm support on supraspinatus muscle load during simulated assembly work and welding. *Ergonomics.*, 34(1) : 57-66.

DIMINUTION DES CONTRAINTES MUSCULO-SQUELETTIQUES PAR L'UTILISATION D'APPUI-COUDES MOBILES EN GEL EN CLINIQUE DENTAIRE

PROTEAU ROSE-ANGE
Association pour la santé et la sécurité au travail, secteur affaires sociales (ASSTSAS)
5100 rue Sherbrooke Est, bureau 950, Montréal, Québec, Canada, H1V 2R9
rproteau@asstsas.qc.ca

MARCHAND DENIS, PINSONNAULT CHRISTIAN, CHAPADOS ANNIK,
Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada

Résumé

Le travail des hygiénistes dentaires impose une charge musculaire statique prolongée au niveau des membres supérieurs. À ce jour, peu de solutions ont été étudiées pour réduire cette charge. L'étude visait à vérifier si l'utilisation des nouveaux appuis-coudes mobiles en gel permettait d'alléger la contrainte statique aux épaules en situation réelle de travail. Dix hygiénistes volontaires de la région de Montréal ont participé au projet. L'activité musculaire de huit muscles a été mesurée par électromyographie de surface (EMG) avant et après un mois d'utilisation des nouveaux appuis. Les résultats ont démontré une réduction significative de la charge musculaire des trapèzes supérieurs. Les hygiénistes étaient toutes droitières et la réduction a été plus importante du côté gauche. La plupart des hygiénistes observées ont réussit à changer leur position par rapport à la tête du patient pour réduire la fréquence et l'amplitude de l'abduction des bras. L'utilisation des appuis n'a pas entraîné d'augmentation de la charge musculaire au niveau des poignets.

Mots clés : Hygiénistes dentaires, appuis-coudes mobiles, travail statique

REDUCING MUSCULOSKELETAL STRAIN WITH THE USE OF MOVABLE GEL ELBOW RESTS IN A DENTAL CLINIC

Abstract

The work of dental hygienists imposes prolonged static muscle load on the upper limbs. To date, few solutions have been studied to reduce this load. Our study was designed to see if the use of new mobile gel elbow rests reduced static stress on the shoulders under usual working conditions. Ten volunteer hygienists in the Montreal area took part in the study. The muscular activity of eight muscles was measured by surface electromyography (EMG) before and after one month's use of the new elbow rests. The results showed a significant reduction in upper trapezius muscle load. The hygienists were all right-handed and the reduction was more significant on the left side. Most of the hygienists observed succeeded in changing their position with respect to the patient's head, to reduce the frequency and range of arm abduction. Use of the elbow rests did not lead to any increase in muscle load on the wrists.

Keywords: Dental hygienists, movable elbow rests, static work

INTRODUCTION

Durant les trois dernières années (1997-2000), plusieurs hygiénistes dentaires ont consulté l'Association pour la santé et la sécurité du travail secteur affaires sociales (ASSTSAS) pour divers problèmes physiques aux épaules, coudes, poignets mains et doigts. Celles-ci avaient développé des pathologies conduisant à des arrêts de travail prolongés. Certaines hygiénistes ont eu des difficultés à reprendre leur travail alors que d'autres abandonnaient leur métier. Le travail des hygiénistes dentaires impose une charge musculaire statique élevée au niveau des muscles responsables de mobiliser la ceinture scapulaire, l'épaule et le coude(3). Cette charge est principalement associée à la posture et à la stabilisation des articulations qui permettent des gestes précis de la main et des doigts lors des opérations de nettoyage des dents (curetage, ultrason, etc.). Le maintien des bras en abduction prononcée est très fréquent en clinique dentaire surtout chez les hygiénistes. Il survient principalement lorsque l'hygiéniste se place à côté de la tête du patient. Le bras droit se retrouve en abduction au-dessus du thorax et le bras gauche, en abduction au-dessus de la tête du patient (voir la figure 1).

Figure 1. Posture avec les deux bras en abduction lorsque l'hygiéniste est placée à côté de la tête du patient (à gauche) et en position rapprochée des bras avec l'utilisation des appuis-coudes (au centre et à droite).

Dans une étude antérieure (5), l'introduction d'appuis-bras télescopiques et pivotants (conçus pour le travail de bureau) et un suivi hebdomadaire des postures de travail pendant deux mois avaient permis aux hygiénistes de diminuer les temps d'abduction pour les deux bras. Durant la même période, le temps passé à l'arrière de la tête du patient avait été augmenté. En 1998, des mesures par électromyographie de surface (EMG) chez une hygiéniste qui utilisait Ces appuis-bras depuis plus d'un an avaient révélé une diminution importante du pourcentage d'utilisation musculaire moyen (PUM) des trapèzes supérieurs de plus de 10% à moins de 5%(2). Par ailleurs, cette étude avait démontré une légère augmentation du niveau de contraction des muscles de l'avant-bras lors de l'utilisation d'outils vibrants (ultrasons et polissage).

Récemment, l'ASSTSAS a participé au développement de nouveaux appuis-coudes mobiles en gel. L'objectif était d'augmenter le confort et la fonctionnalité de l'appui du coude et de diminuer l'effet des vibrations provenant des outils vibrants (polissage et ultrasons). La conception devait permettre de supporter les bras tout en préservant la liberté de leurs mouvements horizontaux. Le coude étant en quelque sorte moulé dans le gel, l'appui suit plus facilement le mouvement du bras qu'avec un appui rigide.

Le but de la présente étude était d'évaluer l'impact physique de l'utilisation d'un tabouret muni de ces nouveaux appuis-coudes mobiles en gel et son potentiel pour favoriser l'adoption de méthodes de travail plus sécuritaires pour les hygiénistes dentaires. Elle visait plus spécifiquement à vérifier si les appuis-coudes permettaient une réduction de la charge musculaire statique dans des conditions réelles de travail et ce, avec un suivi et une formation minimale sur des notions d'ergonomie pour prévenir les troubles musculo-squelettiques.

MÉTHODOLOGIE

Dix hygiénistes dentaires ont participé volontairement à cette étude dans six cliniques de la région métropolitaine de Montréal. Leur expérience de travail variait entre un et 22 ans. L'évaluation de la charge de travail physique a été réalisée en deux occasions. Pour la première journée de prise de mesures, les hygiénistes utilisaient leur tabouret et leurs méthodes habituelles de travail. Dans les jours suivants, une conseillère de l'ASSTSAS a rencontré chaque hygiéniste durant une journée de travail pour observer leurs méthodes de travail et donner des conseils sur les techniques de travail à privilégier pour diminuer les contraintes musculo-squelettiques. Un guide de prévention chez les hygiénistes dentaires était remis à la fin de la rencontre (4). Par la suite, les hygiénistes ont bénéficié de quatre semaines pour se familiariser avec le nouveau tabouret et pour mettre en pratique les conseils reçus. Après cette période d'adaptation, une nouvelle évaluation de la charge musculaire a été réalisée.

Pour les deux journées d'évaluation, les hygiénistes ont passé une moyenne de quatre clients venus pour des opérations de nettoyage. L'évaluation de la charge de travail musculaire a été réalisée par EMG de surface (ME3000P8) avec une fréquence d'échantillonnage à 1000 Hz, moyennée et enregistrée à toutes les 0,1 s. Les muscles évalués étaient : les trapèzes supérieurs bilatéraux, les deltoïdes antérieurs bilatéraux, le premier radial et le cubital antérieur droit et les érecteurs du rachis bilatéraux. Les résultats EMG (uV) des activités de travail étaient normalisés en pourcentage d'utilisation musculaire à partir de ceux obtenus lors de contractions volontaires maximales spécifiques à chacun des muscles étudiés. L'EMG était synchronisée avec la vidéo à l'aide d'un marqueur temporel. L'utilisation de trois caméras miniatures a permis de visualiser l'activité de travail sur trois plans de mouvement. Les données ont été compilées de façon à pouvoir comparer le coût musculaire associé à chaque étape de traitement pour les conditions avec et sans support.

RÉSULTATS

Analyses musculaires

Pour les principales activités de travail, les résultats des analyses de la variance (ANOVA) démontrent que l'utilisation des appui-coudes cause une réduction significative ($p<0,05$)du pourcentage d'utilisation musculaire (PUM) des muscles responsables de stabiliser les bras. En effet, le curetage, les ultrasons et le polissage sont les trois activités qui présentent une baisse significative du niveau de sollicitation des muscles responsables de stabiliser les épaules. La figure 2 montre un exemple de la diminution enregistrée au niveau des **trapèzes** supérieurs droit et gauche. Pour le trapèze gauche, l'utilisation des appuis a entraîné des réductions moyennes de 38% à 50% et permet de se rapprocher de la valeur de charge statique sécuritaire, 5 % et moins, suggérée par les travaux de Bjöksten et Jonsson (1). Pour le trapèze droit, la réduction est moins importante, soit en moyenne de 8% à 23%, mais elle permet aussi de se rapprocher des niveaux sécuritaires pour l'utilisation de la curette et des

ultrasons. Pour passer la soie dentaire, la majorité des hygiénistes observées n'utilisent pas les appuis-coudes.

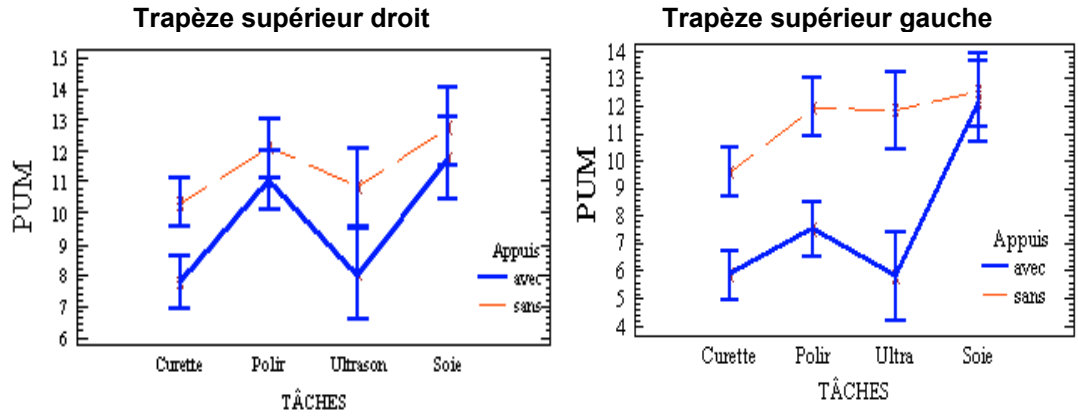


Figure 2. Pourcentage d'utilisation musculaire moyen avec et sans appuis-coudes mobiles en gel pour les trapèzes supérieurs lors de la réalisation de quatre tâches: curette, polissage, ultrasons et soie dentaire

Malgré une baisse prévisible pour les muscles de la ceinture scapulaire et des épaules, l'étude devait démontrer que l'utilisation des appuis n'entraînerait pas de surcharge de travail des muscles responsables de la mobilisation des mains. Comme le démontre la figure 3, l'utilisation des appui-coudes mobiles en gel n'entraîne pas d'augmentation du travail du premier radial droit et du cubital antérieur droit. La mobilité des appuis et le changement des méthodes de travail ont probablement contribué à ce résultat. Le premier radial est responsable des mouvements d'extension et de déviation radiale de la main et le cubital antérieur est responsable de la flexion et de la déviation ulnaire. Ces mouvements sont fréquemment utilisés lors d'un traitement de nettoyage.

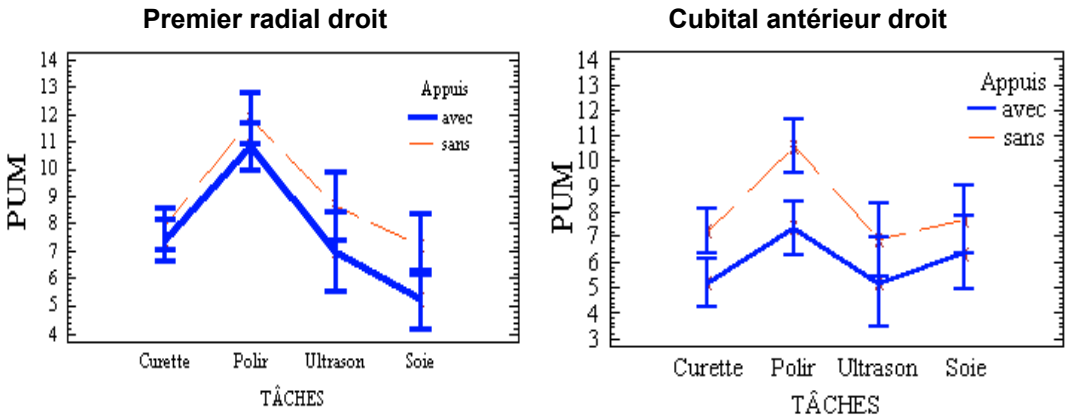


Figure 3. Pourcentage d'utilisation musculaire moyen avec et sans appuis-coudes mobiles en gel pour le premier radial droit et le cubital antérieur droit lors de la réalisation de quatre tâches: curette, polissage, ultrasons et soie dentaire

Changements des positions de travail par rapport à la tête du client

L'utilisation des appuis-coudes et la formation transmise aux hygiénistes lors de l'étude visait à diminuer l'utilisation de postures avec les bras maintenus en abduction au-dessus du thorax et de la tête des clients. Ces postures, qui sont généralement observées lorsque l'hygiéniste se place à côté de la tête du client, sont moins fréquente dans la condition avec les appuis-coudes (voir la figure 1). En effet, l'analyse du pourcentage du temps passé à côté (position 8h, 9h et 10h) et à l'arrière (position 11h et 12) de la tête du client démontre des changements significatifs ($p < 0,05$) avec l'utilisation des appuis-coudes. Les résultats des analyses posturales laissent voir que la proportion du temps travaillé à l'arrière de la tête du client augmente de 32 % lors de la seconde évaluation. En plus de supporter les bras, l'utilisation des appui-coudes mobiles en gel, semble faciliter l'adoption de méthodes de travail plus sécuritaires par les hygiénistes dentaires.

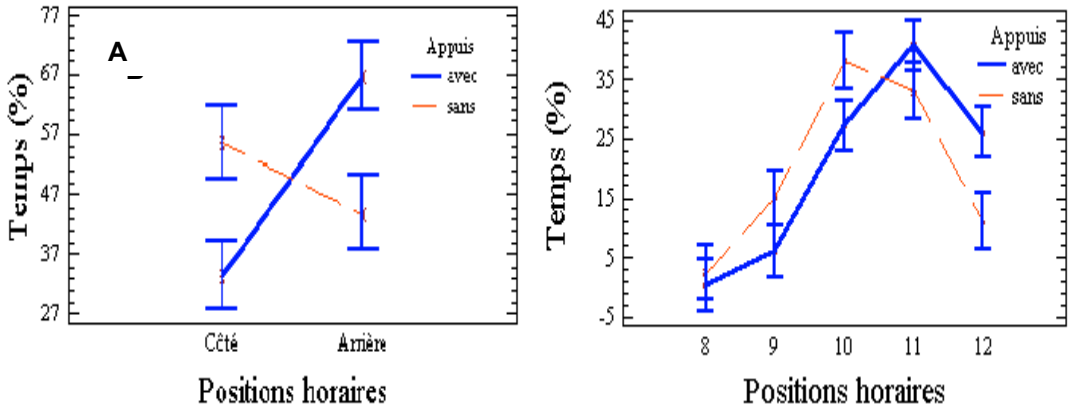


Figure 4. Pourcentages du temps passé à côté et à l'arrière de la tête du client (A) et ceux obtenus à différentes positions horaires (B) pour les conditions avec et sans appuis-coudes.

CONCLUSION

Selon les résultats de l'étude, l'utilisation des appuis-coudes mobiles en gel semble être une solution intéressante pour réduire les inconforts liés au maintien de certaines postures statiques. Ces appuis-coudes entraînent une baisse significative du PUM lors de la réalisation de trois activités de travail exigeantes. De plus, une réduction plus marquée est observée pour les muscles qui stabilisent l'épaule gauche (côté de la main qui tient le miroir et la succion). Sans support, cette activité est plus souvent réalisée avec le bras en abduction prononcée. Selon les observations, cette diminution de la charge statique de travail est associée à l'effet combiné de l'utilisation des appuis-coudes mobiles en gel et aux modifications des méthodes de travail. Les hygiénistes évaluées ont modifié leurs positions de travail par rapport à la tête du patient pour se retrouver davantage vers l'arrière. Les appuis-coudes ont probablement aidé à réaliser cet apprentissage.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier Line Noiseux (dessinatrice industrielle) qui a conçu les nouveaux appuis-coudes ainsi que Marie-Josée Chagnon (directrice du programme de formation des hygiénistes dentaires au CEGEP Maisonneuve à Montréal), pour sa validation des prototypes. Cette recherche a été subventionnée par l'Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) et l'ASSTSAS.

RÉFÉRENCES

(1) Björksten, M. & Jonsson, B. (1977). *Endurance limit of force in long-term intermittent static contractions*. Scandinavian Journal of Work Environment and Health *3*, pp 23-27.

(2) Marchand, D.(1999). *L'utilisation des mesures quantitatives pour mesurer la charge de travail physique en situation réelle de travail,* Actes du 21e Congrès de l'Association québécoise pour l'hygiénie, la santé et la sécurité du travail (AQHSST),mai 1999, p. 96-99

(3)Oberg, T., Oberg, U., (1993). *Musculoskeletal complaints in dental hygiene : a surveay study from a Swedish county*, J Dent Hyg, 67, 257-261.

(4) Proteau, R.-A.(1999). Guide de prévention des troubles musculo-squellettiques chez les hygiénistes dentaires*,* ASSTSAS, 75 p.

(5) Proteau, R.-A.(1997). *Étude ergonomique en clinique dentaire*, Université du Québec à Montréal et ASSTSAS, 105 p.

DECISION AID TOOLS FOR MODIFIED WORK FOR WORKERS WITH MUSCULOSKELETAL DISORDERS

SUSAN STOCK[1 2 3], RAYMOND BARIL[4], SUZANNE DEGUIRE[2], COLETTE DION-HUBERT[5], ASSAD HAFFAR[3], CLAIRE LAPOINTE[4], JOSÉE SAUVAGE[6], SERGE SIMONEAU[7], YVES ST-JACQUES[7], CLAUDE VAILLANCOURT[8].

[1]Institut national de santé publique du Québec, [2] Direction de la santé publique de Montréal, [3] McGill University, [4] Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST), [5] Université de Montréal, [6] Commission de santé et sécurité du travail (CSST), [7] Association sectorielle paritaire (ASP) Métal-électrique, [8]Hydro Québec

Abstract

There is growing evidence that rehabilitation programs that provide modified work to workers with work-related musculoskeletal disorders (WRMD) are more likely to be effective at improving health status and reducing duration of work absence. This presentation described the development of a set of organizational strategies and an approach for implementing workplace-based modified work (MW) programs as well as disorder-specific decision aid tools that facilitate selection of modified work for workers with back pain, neck or shoulder, elbow disorders and hand or wrist disorders. Principles and strategies for modified work and an algorithm of the steps to follow in a Modified Work Program (MWP) were summarized in a guide book. For each of the 4 body regions, questionnaires were designed that allow rapid assessment of the physical demands of proposed modified work tasks by frontline workplace personnel, communication of this information to the treating physician and allow the treating physician to rapidly describe the relevant functional limitations of the injured worker and communicate them to the workplace. All materials have been developed in French and English. An evaluation study of the implementation of the proposed Modified Work intervention and the individual tools is currently underway in 3 metal, electric and electronic companies.

OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION POUR LE MAINTIEN ET LE RETOUR AU TRAVAIL DES TRAVAILLEURS ATTEINTS DE TMS

Résumé

Plusieurs études scientifiques montrent que les programmes de réadaptation de travailleurs atteints de lésions musculo-squelettiques (LMS) liées au travail qui incluent un volet ergonomique ou une assignation temporaire sont plus efficaces pour réduire la durée de l'absence au travail du travailleur atteint que les traitements strictement médicaux. Cependant, les mesures de prise en charge de ces travailleurs permettant un maintien ou un retour précoce au travail s'avèrent souvent complexes; les travailleurs et les intervenants du milieu de travail impliqués dans ces mesures font face à plusieurs obstacles organisationnels et de communication. Cette conférence décrit le développement d'une démarche pour faciliter l'implantation des mesures de maintien ou de retour au travail et l'élaboration des outils d'aide à la décision pour faciliter le choix de tâches d'assignation temporaire (AT) qui respectent la capacité fonctionnelle du travailleur atteint de mal de dos ou de troubles musculo-squelettiques du membre supérieur. Les éléments de la démarche sont décrits dans un guide. Les outils incluent 4 grilles permettant l'évaluation, par des intervenants de l'entreprise, des exigences physiques des tâches proposées pour l'AT. Ces grilles sont spécifiques au type de lésion du travailleur (i.e., mal de dos, problèmes de cou ou d'épaule, de coude, et de main ou de poignet) et permettent de communiquer les exigences physiques au médecin traitant. Chaque grille a une section qui permet au médecin traitant de communiquer à l'entreprise les limitations fonctionnelles du travailleur atteint. Une étude d'évaluation de l'implantation de l'intervention et des outils est en cours actuellement dans 3 entreprises du secteur métal, électrique et électronique.

INTRODUCTION

There is scientific evidence and a growing consensus among researchers, clinicians, employers, unions, and Workers' Compensation Boards that rehabilitation programs that provide modified work to workers with back pain and other work-related musculoskeletal disorders (WRMD) are more likely to be effective at improving health status and reducing duration of work absence[1 2 3]. But there is also evidence that the communication between the workplace and treating clinicians needed for such programs to work is often lacking. Moreover, frontline supervisors responsible for selecting modified work are often ill equipped to do so and face major organizational barriers.[4 5] In earlier work by our research team in the electric and electronic industry, workplace stakeholders identified the need for tools to improve communication among workplace actors and treating physicians and for selecting modified work tasks that better match work task physical demands to the functional capacity of injured workers[6]. These results have led to the current project.

OBJECTIVES OF THE PROJECT

1. Develop a set of organizational strategies for implementing workplace-based modified work (MW) programs and disorder-specific decision aid tools that facilitate selection of modified work for workers with back pain and various upper extremity disorders;
2. Evaluate their implementation in the workplace; and
3. Identify the source of costs associated with return to work alternatives that would facilitate future economic analyses.

Here we present the results associated with Objective 1.

METHODS

A multidisciplinary research team and an Advisory Committee representing electric/electronic industry employers, workers, the employer-union joint health and safety association, as well as health care and workers' compensation board professionals was established. Detailed review of existing tools and scientific literature on vocational rehabilitation and physical demand risk factors for back pain and upper extremity disorders was carried out. Based on scientific evidence, investigators' experience, results of the previously conducted needs assessment and consensus discussion among co-investigators, principles and strategies for modified work were elucidated and an algorithm of the steps to follow in a Modified Work Program (MWP) was developed and summarized in a guide book. Key physical work demands and functional limitations relevant to (1) back pain, (2) neck and shoulder disorders, (3) elbow disorders; and (4) hand and wrist disorders were identified and items developed. For each of the 4 body regions, questionnaires were designed that allow rapid assessment of the physical demands of proposed modified work tasks by frontline workplace personnel, communication of this information to the treating physician and allow the treating physician to rapidly describe the functional limitations of the injured worker and communicate them to the workplace. In a series of consultative meetings, tool prototypes were presented to employer and employee representatives, health care professionals and ergonomists for their feedback. Tools were then revised and pre-tested. All materials have been developed in French and English.

RESULTS

Principles and Strategies for Implementing a Modified Work Program

The following 6 elements of resource allocation and organizational measures were identified as strategies that will facilitate successful return to work and are described in a manual:

- Establish a committee to plan, implement and evaluate the Modified Work Program (MWP) that includes managers, supervisor and union/worker representatives, and frontline Health and Safety personnel.

- Describe the current situation – e.g., RTW and MW procedures, resources, statistics of the various types of injuries, duration of work absences and modified work assignments.

- Establish general and specific objectives.

- Allocate resources and establish procedures, roles and mandates for MWP. For each injured worker who enters the MWP:
  - If possible, modify tasks, work methods or schedule of regular job to accommodate the functional capacity of the injured worker; if not possible, assign other tasks
  - Evaluate the physical demands of tasks proposed for modified work that are relevant to the type of WRMD of the worker (e.g. with the appropriate disorder-specific questionnaire developed by the project)
  - Ensure active participation of the injured worker in the modified work process
  - Where appropriate or dictated by law, communicate the physical demands of tasks proposed for modified work to the treating physician (e.g. with the appropriate disorder-specific questionnaire)
  - If needed, request that the treating physician identify functional limitations associated with the worker's injury or disorder (e.g. with the appropriate questionnaire)
  - Carry out periodic follow up of worker with modified work assignments to identify difficulties the injured worker might have with the assigned modified work tasks and adjust tasks accordingly
  - If functional capacity of the worker has improved, adjust MW tasks to take into account improved status of worker
  - When improved functional capacity permits, worker returns to regular work tasks.

- Implement the program.

- Evaluate the program.

It is intended that these guidelines will be adapted to the specific needs and organizational context of each company. An algorithm of the steps to follow has been developed and will be presented as will the manual and 4 disorder-specific tools. An evaluation study of the implementation of the proposed Modified Work intervention and the individual tools is currently underway in 3 metal, electric and electronic companies. The study will be completed in 2002.

REFERENCES

1. Kraus N, Dasinger LK, Neuhauser F. Modified work and return to work: A review of the literature. J Occup Rehab 1998, 8, 11-139

2. Loisel P, Abenheim J, Durand P, Esdaile JM, Suissa S, Gosselin L, Simard R, Turcotte J, Lemaire J. A population based randomised clinical trial on back pain management. Spine 1997, 22, 2911-18

3. Yassi A, Tate R, Cooper JE et al. Early intervention for back-injured nurses at a large Canadian tertiary care hospital: An evaluation of the effectiveness and cost benefits of a two year pilot project. Occup Med (Oxf) 195, 45, 209-214

4. Stock S, Deguire S, Baril R, Durand MJ. Obstacles And Factors Facilitating Return to Work of Workers with Musculoskeletal Disorders: Summary of the Report of the Quebec Qualitative Study in the Electric and Electronic Sector of Workready Phase 1. Montreal Department of Public Health, RRSSS Montréal-Centre, December 1999

5. Baril, R., Berthelette, D., Ross, C., Gourde, D., Massicotte, P., Pajot, A. Les composantes et les déterminants organisationnels des interventions de maintien du lien d'emploi en entreprises. Études et recherches, R-238, IRSST, March 2000

6. Stock S, Deguire S, Baril R, Durand MJ. Travailleuses et travailleurs atteints de lésions musculo-squelettiques : Les stratégies de prise en charge en milieu de travail dans le secteur électrique et électronique de l'île de Montréal. Workready Phase 1: Volet québécois. Direction de la santé publique, RRSSS Montréal-Centre, juin 1999

This project is funded by the Health Applications and Liaison Network (HEALNet), the Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST), and the Direction de la santé publique de Montréal-Centre.

L'ÉVALUATION DES CAPACITÉS EN REGARD DU TRAVAIL : BILAN DE LA PRATIQUE

BRASSARD BRUNO
DURAND MARIE-JOSÉ
LOISEL PATRICK
Université de Sherbrooke,
Centre de recherche clinique en réadaptation au travail PRÉVICAP,
1111, Saint-Charles Ouest, bureau 101, Longueuil, Québec, J4H 5G4.

Résumé
Les lésions musculo-squelettiques d'origine professionnelle engendrent un niveau d'absentéisme et des coûts sociaux importants. Le phénomène favorise le développement de nouvelles stratégies pour faciliter le retour au travail: l'évaluation des capacités en regard du travail (CT) est l'une d'elles. L'évaluation des CT permet de quantifier et qualifier les habiletés physiques d'un individu en regard des exigences physiques de son travail. La recension des écrits scientifiques relève que les qualités métrologiques des CT demeurent peu documentées. Par ailleurs, la tendance actuelle en Amérique du Nord est de réaliser les évaluations des CT en contexte simulé. Or ces contextes sont peu représentatifs des situations réelles de travail. Le développement de nouvelles stratégies évaluatives est donc nécessaire et devrait être basé sur un modèle de personne en interaction avec son environnement.

Mots clés : évaluation, capacité de travail, lésion musculo-squelettique

WORK-RELATED ASSESSMENT: A CLINICAL VIEW

Abstract
Musculoskeletal disorders generate absenteism and important social and financial costs. Assessing physical work capacities (WC) is a strategy used to facilitate return to work. WC evaluation allows to compare the individual's physical skills with the job demand. Reviewing the literature shows little studies conducted to establish reliability and validity of the WC. Nowadays, trend in North America is to perform WC evaluation in a simulated environment. However, these settings represent poorly real work conditions. Thus, developing new assessment strategies is needed and should embrace a model based on the interaction between the person and the environment.

Keywords: assessment, work capacity, musculoskeletal disorders

INTRODUCTION

Les lésions musculo-squelettiques d'origine professionnelle engendrent un niveau d'absentéisme et des coûts sociaux et financiers importants. La grande proportion des travailleurs accidentés retourne au travail dans un délai de six à douze semaines. Toutefois, seule une petite portion de travailleurs, environ 5 à 7% pour qui l'absence du travail perdure, accapare la plus grande proportion des coûts. Ce constat a été réalisé dans plusieurs pays industrialisés (16, 20). De ce phénomène, des questions importantes sont adressées aux différents professionnels de la réadaptation du travail. Quels sont les travailleurs accidentés qui peuvent retourner au travail? Est-ce que leurs capacités sont en concordance avec les exigences de leur travail pré-lésionel ? Ces interrogations favorisent le développement de nouvelles stratégies pour faciliter le retour au travail. Une d'entre elles est l'évaluation des capacités en regard du travail (CT) qui semble gagner de plus en plus de popularité auprès des différents acteurs de la réadaptation du travail. L'évaluation des CT permet de quantifier et qualifier les habiletés physiques d'un individu en regard des exigences physiques de son travail (manutention, tolérance à différentes positions, mouvements répétitifs) (15). Les objectifs de l'évaluation des CT sont multiples: déterminer les besoins de réadaptation, identifier les objectifs des traitements (9, 22), déterminer le moment où le travailleur peut reprendre son travail (9, 15, 22), déterminer la sincérité de l'effort pendant le processus d'évaluation (5), déterminer le niveau d'incapacités (5, 9, 15) et quantifier les progrès reliés à un programme de réadaptation (9, 15, 19).

Cette présentation fera d'abord un bilan des écrits scientifiques des évaluations des CT, des constats sur l'utilisation des CT dans un contexte nord américain suivront et finalement quelques pistes pour le futur seront explorées.

BILAN DES ÉCRITS SCIENTIFIQUES DES ÉVALUATIONS DES CT

Dans la littérature scientifique, la nomenclature du concept d'évaluation des CT présente une certaine confusion. Plusieurs expressions sont utilisées comme synonymes, par exemple évaluation fonctionnelle, évaluation des capacités résiduelles ou encore évaluation des capacités spécifiques de travail (8). Bien que la littérature américaine (États-Unis) utilise de manière prépondérante le terme «functional capacity evaluation», l'expression «l'évaluation des capacités reliées au travail» apparaît plus juste. En effet, le concept de «fonctionnelle » est peu défini et peut comprendre des ensembles extrêmement variés allant de la capacité à s'alimenter, à la force musculaire ou encore référer aux fonctions excrétrices d'un individu (7). L'évaluation des CT peut être générale ou spécifique. L'évaluation des CT dite générale est un processus d'évaluation qui ne réfère à aucun emploi spécifique. Le déroulement de celle-ci suit une gradation permettant d'établir la classification du niveau de travail de la personne, jusqu'à ce qu'elle atteigne un plateau maximal. A partir des résultats, une inférence est formulée sur les capacités physiques d'un individu de reprendre une catégorie de travail par exemple un emploi lourd ou sédentaire. L'expression *évaluation des CT spécifique* est plutôt utilisée lorsqu'un emploi est identifié. Le thérapeute sélectionne les facteurs essentiels à l'emploi qu'il estime ensuite confronter aux capacités de la personne. Pour les deux types d'évaluation des CT, générale ou spécifique, le thérapeute documente les performances dans le cadre d'habiletés physiques de travail telles des activités de manutention, capacités à prendre différentes positions et dextérité manuelle (18). Plusieurs évaluations des CT sont basées sur les principales exigences physiques définies par le *«Dictionary of Occupational Titles ; DOT»* (U.S. Department of Labor) (8, 14). Le DOT classe les emplois en cinq catégories; sédentaire, léger, moyen, lourd et très lourd (3). Toutefois, certaines évaluations des CT documentent une habileté de travail en particulier comme les

capacités relatives à la manutention de charge tandis que d'autres sont constituées d'échantillons de travail. Or même si une panoplie d'évaluations des CT sous leurs formes les plus diverses est disponible, les instruments de mesure ayant démontré de bonnes qualités métrologiques ne sont pas nombreux (10, 14, 15). Or, la fidélité et la validité sont des qualités métrologiques essentielles aux évaluations des CT étant donné la portée du jugement réalisé à partir des résultats de celles-ci, c'est-à-dire le retour au travail ou non (21). La fidélité fait référence à la stabilité des résultats alors que la validité estime si l'évaluation mesure effectivement le concept qu'elle est sensée mesurer. Innes (10) a répertorié 55 évaluations fonctionnelles dont seulement 28 d'entre elles avaient fait l'objet de publications scientifiques sur leur validité ou/et leur fidélité. Selon cette auteure, les évaluations de CT qui apparaissent plus robustes actuellement sont certaines tâches du BTE Work Simulator, EPIC Lift Capacity, ERGOS Work Simulator, PWPE, Valpar CWS et WorkAbility Mk III (10). Toutefois, les modes d'évaluation et le contenu sont extrêmement variés; certaines évaluations des CT sont des appareils technologiques informatisés (BTE, ERGOS) ; d'autres utilisent des tâches de travail simulées avec un équipement standardisé (VALPAR, PWPE), d'autres encore mesurent une seule habileté de travail (EPIC) ou reproduit les 20 demandes physiques du DOT (PWPE). Ainsi, les évaluations des CT peuvent difficilement être comparées.

Le développement des évaluations de CT repose principalement sur trois grandes approches : physiologique, psychophysique et kinésiophysique. L'approche physiologique postule que la performance physique d'un individu repose sur ses capacités aérobies et métaboliques et l'intégrité de son système musculaire et ostéo-articulaire (6, 17). L'évaluation des CT basée sur une approche physiologique mesure des paramètres tels le rythme cardiaque, la capacité aérobie, la fatigue musculaire lors de l'exécution de tâches de travail. L'approche psychophysique repose uniquement sur la perception de l'individu de sa capacité à réaliser une tâche. Ainsi, L'individu détermine lui-même l'effort qu'il croit pouvoir faire en toute sécurité (1, 6, 12). L'approche kinésiophysique repose sur l'observation et l'apparition de signes d'efforts physiques précis suggérant que la capacité maximale et sécuritaire ait été atteinte. Le protocole d'évaluation utilisant cette approche permet d'observer l'individu à un niveau sous-maximal et graduellement, en augmentant la lourdeur de la tâche, l'évaluateur note l'apparition de signes témoignant de l'effort supplémentaire que l'individu doit mettre à contribution pour exécuter la tâche (6, 11, 12). Certaines CT utilisent une seule approche tandis que d'autres en combinent plusieurs.

REGARD SUR LA PRATIQUE ACTUELLE DU QUÉBEC

Récemment, Mercier a réalisé une étude exploratoire au Québec, qui visait à comprendre la façon dont les ergothérapeutes considèrent l'environnement de travail dans leur pratique évaluative. Cette recherche a souligné que la pratique évaluative traditionnelle en ergothérapie se déroule principalement en contexte simulé, en utilisant entre autre des tests standardisés (18). En fait, les processus d'évaluation des CT sont multiples : de la libre observation d'une activité de travail à l'utilisation d'un système d'évaluation standardisé. Ainsi, différents types de mesures peuvent être répertoriés : questionnaires de perceptions auto-administrés, mesures de force à partir d'appareils technologiques et informatisés, mesures d'habiletés spécifiques telles la motricité fine ou la manutention de charge, échantillon de travail. De plus, la durée des interventions visant l'évaluation des CT ne fait pas consensus et varie en fonction de différents paramètres tels que la nature de la demande (évaluation générale ou spécifique) et l'importance des incapacités du travailleur. En fait, au Québec, il n'existe pas d'information statistique, ni ligne directrice concernant le processus d'évaluation des CT. L'objectif ultime est une analyse des résultats basée sur la

triangulation des données recueillies afin d'appuyer un portrait réaliste sensé documenter les capacités physiques en relation avec le travail (23)

L'INDIVIDU ET L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL EN LIENS ÉTROITS

En réadaptation, depuis plusieurs années émergent des modèles théoriques qui décrivent les relations existantes entre l'individu et son environnement. Le modèle de congruence personne-environnement en fait partie (2). Ce modèle explique la maladie et la santé par un continuum où se conjuguent les relations existantes entre l'homme et son environnement. Les composantes physiques, psychosociales, comportementales et économiques de l'individu sont en confrontations constantes avec les mêmes composantes de l'environnement. Une concordance parfaite entre l'individu et son environnement signifie un état de bonne santé, satisfaction et/ou croissance personnelle par opposition à la non congruence complète entre ces deux acteurs signifiant la maladie, dysfonction et/ou détresse. Un autre modèle important au Québec est le processus de production des handicaps (PPH), proposé par le comité québécois et la société canadienne de la Classification internationale des déficiences, incapacités et handicap (CQCIDIH/SCCIDIH). Dans ce modèle du PPH, le handicap constitue le résultat situationnel de l'«interaction entre les facteurs personnels et les facteurs environnementaux» (4). La résultante positive de cette interaction constitue une situation de participation sociale, soit la pleine réalisation des habitudes de vie ; à l'inverse, la résultante négative est associée à une situation de handicap, c'est-à-dire une réduction de la réalisation des habitudes de vie (4). L'environnement interagit donc avec la personne de deux façons : il peut constituer un facteur facilitant s'il favorise la réalisation d'habitudes de vie telles que le travail ou alors, il devient un obstacle s'il entrave sa réalisation (18).

Ainsi, ces deux modèles fréquemment utilisés en réadaptation, reconnaissent l'importance de la relation complexe de la personne avec son environnement. L'environnement correspond à l'ensemble des milieux et des contextes où évolue une personne. Ainsi, le travail est un environnement particulier avec ses règles, ses exigences, sa culture. Or, tel que discuté précédemment, l'évaluation des CT se révèle très peu interactionniste. L'ensemble des évaluations de CT est réalisé en contexte simulé, artificiel où l'on tente de reproduire la situation de travail. L'évaluation est centrée sur l'individu lui-même, séparé de son contexte de travail et ne tient pas compte des interactions de l'individu avec son environnement (13, 23). Ainsi, dans leur forme actuelle, les évaluations des CT font de l'inférence quant aux capacités du travailleur à exécuter son travail à temps complet. La majorité des évaluations de CT documentent les aspects physiques du travailleur et de son emploi sans tenir compte des aspects psychosociaux et cognitifs étroitement reliés entre le travailleur et son environnement de travail (6, 19, 23). Par exemple, malgré que la satisfaction au travail ait été reconnue pour influencer significativement le retour au travail, aucune évaluation des CT n'en tient compte (8). De plus en plus, les ergothérapeutes suggèrent une mise en situation réelle en milieu de travail pour augmenter la quantité et qualité d'informations disponibles à leur prise de décision sur les capacités de travail d'un individu. L'évaluation se déroulant en contexte naturel de travail permettrait de recueillir deux types d'information : l'interaction personne-environnement de travail et l'observation de comportements spécifiques. Très peu d'instruments sont disponibles en vue de structurer l'évaluation de la personne en contexte naturel de travail (13, 23). Présentement, l'intervention d'évaluation des CT en milieu de travail est donc peu standardisée. Le défi consiste donc à élaborer de nouvelles interventions d'évaluation en contexte naturel.

RÉFÉRENCES

1. Ayoub MM, Dempsey PG. The psychophysical approach to manual materials handling task design. Ergonomics 1999;42(1):17-31.
2. Coulton CJ. The development of an instrument for measuring person-environnment fi [Thèse de doctorat non publiée]: Case Western Reserve University; 1978.
3. Fishbain DA, Abdel-Moty E, Cutler R, Khalil TM, Sadek S, Rosomoff RS, et al. Measuring residual functional capacity in chronic low back pain patients based on the Dictionary of Occupational Titles. Spine 1994;19(8):872-80.
4. Fougeyrollas P, Cloutier R, Bergeron H, Côté J, Côté M, St-Michel G. Révision de la proposition québécoise de classification: processus de production du handicap; 1996.
5. Gibson L, Strong J. The reliability and validity of a measure of perceived functional capacity for work in chronic back pain. Journal of Occupational Rehabilitation 1996;6(3):159-75.
6. Gibson L, Strong J. A review of functional capacity evaluation practice. Work 1997;9:3-11.
7. Hopkins HL, Smith HD. Occupational Therapy. 8 ed. Philadelphia; 1993.
8. Innes E, Straker L. A clinician's guide to work-related assessments: 1 -- purposes and problems. Work: a Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation 1998;11(2):183-9.
9. Innes E, Straker L. A clinician's guide to work-related assessments: 3 -- administration and interpretation problems. Work: a Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation 1998;11(2):207-19.
10. Innes E, Straker L. Reliability of work-related assessments. Work: a Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation 1999;13(2):107-24.
11. Isernhagen SJ. Principles of prevention for cumulative trauma. Occupational Medicine 1992;7(1):147-53.
12. Isernhagen SJ, Hart DL, Matheson LM. Reliability of independent observer judgments of level of lift effort in a kinesiophysical functional capacity evaluation. Work: a Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation 1999;12(2):145-50.
13. Kielhofner G. Functional assessment: toward a dialectical view of person-environment relations. American Journal of Occupational Therapy 1993;47(3):248-51.
14. King PM, Tuckwell N, Barrett TE. A critical review of functional capacity evaluations. Physical Therapy 1998;78(8):852-66.
15. Lechner D, Roth D, Straaton K. Functional capacity evaluation in work disability. Work 1991;1(3):37-47.
16. Linton SJ. The Socioeconomic Impact of Chronic Back Pain - Is Anyone Benefiting. Pain 1998;75(2-3):163-168.
17. Matheson LN, Mooney V, Grant JE, Leggett S, Kenny K. Standardized evaluation of work capacity. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 1996;6:249-264.
18. Mercier M. L'approche d'évaluation des ergothérapeutes québécois en regard de l'habitude de vie travail [Mémoire de maîtrise non publié]. Montréal: Université de Montréal; 1999.
19. Rudy T, Lieber SJ, Boston JR. Functional capacity assessment: influence of behavioral and environmental factors. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 1996;6:277-288.
20. Spitzer WO. State of science 1986: quality of life and functional status as target variables for research. Journal of Chronic Diseases 1987;40(6):465-71.
21. Streiner DL, Norman GR. Health measurement scales: a practical guide to their development and use. Oxford: Oxford University Press; 1989.
22. Tramposh AK. The functional capacity evaluation: measuring maximal work abilities. Occupational Medicine 1992;7(1):113-24.

23. Velozo CA. Work evaluations: critique of the state of the art of functional assessment of work. American Journal of Occupational Therapy 1993;47(3):203-9.

LES DÉTERMINANTS ORGANISATIONNELS DE L'IMPLANTATION DE PROGRAMMES DE RETOUR PRÉCOCE AU TRAVAIL SUITE À UNE LÉSION PROFESSIONNELLE

BERTHELETTE DIANE
Département Organisation et ressources humaines, Université du Québec à Montréal
C.P. 6192, Succursale Centre-Ville, Montréal, H3C 4R2
berthelette.diane@uqam.ca
BARIL RAYMOND, PAUL MASSICOTTE
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail,
Montréal, Québec, Canada
ROSS CLAUDETTE, GOURDE DANIEL, PAJOT ALINE
Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada

Résumé
Cette étude exploratoire visait à développer un modèle théorique de l'implantation d'interventions de maintien du lien d'emploi (MLE) par des entreprises, pour des travailleurs victimes de lésions professionnelles. Les données ont été recueillies, par entrevues semi-dirigées, auprès de représentants d'employeurs et de travailleurs de 16 entreprises québécoises de quatre secteurs d'activités économiques et de 15 intervenants de la Commission de la santé et de la sécurité du travail. Nos analyses qualitatives indiquent que cinq catégories de facteurs organisationnels semblent être liés à l'implantation des interventions, soit : la structure (secteur, taille), la culture (attitudes, valeurs, attributions), les règles (procédures formelles de santé et de sécurité du travail, contenu des conventions collectives), l'organisation du travail (diversité et exigences physiques des tâches, sous-traitance, nouvelles technologies, statut d'emploi), et relations intra-organisationnelles (communication, collaboration, conflit). Deux autres catégories de facteurs concernent l'environnement des entreprises, soit : les relations inter-organisationnelles au sein du réseau de la santé et de la sécurité du travail et la proximité sociale.

Mots clés : maintien du lien d'emploi, travailleurs, incapacités.

ORGANIZATIONAL FACTORS ASSOCIATED TO THE IMPLEMENTATION OF EARLY-RETURN TO WORK INTERVENTIONS FOR INJURED WORKERS

Abstract
The aim of this study was to develop a theoretical model of the organisational implementation of early-return to work interventions designed for injured workers. We used a multiple case study design involving 16 Quebec companies from four industrials sectors. We used semi-directed interviews in order to collect our data from the workplace respondents and from 15 Workers' Compensation Board professionals. The organisational factors that seem to affect the implementation of early-RTW measures were grouped into seven categories. Five of the categories are related to corporate characteristics: structure (sector, size), corporate culture (attitudes, values, attributions), rules (formal OHS procedures, content of collective agreements), work organisation (multiple professional qualification, physical requirements, subcontracting, new technology, employment status), and intra-organisational relations between stakeholders (communication, collaboration, conflict). The two other categories are related to the firm's environment : the Quebec occupational health and safety network and social proximity.

Keywords : Early-return to work, workers, disabilities

INTRODUCTION

En 1993, la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST), organisme public responsable de la mise en application des législations québécoises en matière de santé et de sécurité du travail, adopte une politique visant à encourager les entreprises de juridiction provinciale à implanter des interventions de maintien du lien d'emploi (MLE). Son objectif est de favoriser le retour précoce au travail des travailleurs victimes de lésions professionnelles. Bien que les effets à long terme de tels types d'interventions sur la santé des travailleurs soient peu connus, un nombre considérable d'auteurs en recommandent l'implantation.

Dans le cadre d'une étude exploratoire (1), nous avons tenté d'identifier les caractéristiques d'entreprises québécoises susceptibles d'expliquer l'implantation de telles interventions. Notre étude visait à pallier l'absence de modèle théorique, basé sur des données empiriques, sur le rôle des facteurs organisationnels dans l'implantation d'interventions de MLE. En effet, la majorité des recherches relatives aux déterminants du retour au travail de travailleurs souffrant d'incapacités portent sur les caractéristiques des travailleurs et de leur lésion.

MÉTHODES

Nous avons utilisé des études de cas multiples afin d'identifier les facteurs déterminants du recours à des mesures de retour précoce au travail par des entreprises. Nous avons constitué un échantillonnage raisonné d'entreprises afin d'obtenir des cas types susceptibles d'être contrastés. Un fichier administratif utilisé par le personnel de quatre directions régionales de la CSST (Montréal 3, 4 et 5 et Estrie) nous a permis de retracer des dossiers de lésions professionnelles. Ce fichier était la seule source d'information disponible concernant le recours par des entreprises à des interventions visant à favoriser le retour précoce au travail de travailleurs victimes de lésions professionnelles. Les informations que nous avons utilisées avaient été consignées dans ce fichier entre les mois de janvier 1994 et mars 1997. Tous les travailleurs concernés étaient retournés chez leur employeur. Les données indiquaient que 21,4% des 13 728 dossiers de lésions professionnelles avaient fait l'objet de mesures de retour au travail. Nous avons utilisé le fichier des établissements de la CSST afin d'identifier les entreprises auxquelles chacun des cas de lésions appartenaient. Puis nous avons calculé le nombre de cas de lésions qui avaient fait l'objet de mesures de retour précoce et qui n'en avaient pas bénéficié pour chacune des entreprises.

Nous avons utilisé une méthode d'échantillonnage par quota afin de créer un échantillon composé de 16 entreprises également réparties dans les quatre secteurs d'activités suivants : hébergement, imprimerie, meuble et scierie. Les trois premiers secteurs appartenaient aux trois régions administratives de Montréal alors que le secteur des scieries était localisé dans la région de l'Estrie. Nous avons opposé dans chacun de ces secteurs deux entreprises qui n'avaient pas fait appel à des mesures de retour précoce au travail à deux entreprises qui y avaient eu recours tout en veillant à contraster des établissements de tailles différentes (petite, moyenne ou grande). Nous avons recueilli nos données à l'aide d'entrevues semi-dirigées auprès de représentants d'employeurs et de travailleurs et procédé à l'analyse de contenu de conventions collectives en vigueur dans les entreprises syndiquées. La grille d'entrevue utilisée contenait des questions relatives aux dimensions suivantes : la culture et la structure de l'entreprise, l'organisation du travail, les règles qui y prévalaient, les relations intra et inter-organisationnelles, les caractéristiques des lésions professionnelles, et enfin les caractéristiques des composantes des programmes de MLE. Enfin, nous avons interrogé des intervenants de la CSST, responsables des régions ciblées et œuvrant auprès d'entreprises des secteurs à l'étude. Les entrevues ont été effectuées

entre le 27 janvier 1998 et le 7 avril 1998. Leur durée a varié de 30 à 60 minutes. Elles ont été enregistrées sur bandes sonores, puis retranscrites. Nous avons fait appel au logiciel ATLAS.ti pour l'analyse qualitative des données. La première étape a servi à décrire chacun des cas, un premier découpage du discours des répondants ayant été effectué à l'aide de codes correspondant aux dimensions de la grille d'entrevue. Puis nous avons procédé à une analyse comparative des cas et enfin, nous avons construit des diagrammes illustrant le caractère séquentiel ou interactif des relations entre les variables qui émergeaient des analyses.

RÉSULTATS

Nous avons recueilli des données auprès de seize entreprises également réparties entre les quatre secteurs d'activités économiques. Neuf d'entre elles étaient syndiquées. Leur répartition en fonction de la taille était comme suit : 6 petites, 7 moyennes, et 3 grandes. Seize représentants d'employeurs et quatre représentants de travailleurs ont participé à l'étude. La majorité des représentants des employeurs ont refusé que nous interrogions des représentants des travailleurs. Nos résultats indiquent que 15 des 16 entreprises avaient implanté des mesures de MLE. La taille de l'entreprise serait un facteur déterminant important de leur implantation. D'une part, elle aurait une incidence positive sur le nombre de personnes possédant des compétences spécialisées en santé et en sécurité du travail et la présence d'un service des ressources humaines. Ces deux variables seraient des déterminants de l'implantation de structures formelles de santé et de sécurité du travail, tel un comité de santé et de sécurité du travail (SST), dont l'existence faciliterait les interventions du personnel de la CSST. Elles seraient également positivement liées à l'occurrence plus fréquente des comportements suivants de la part des gestionnaires, soit : la consultation des travailleurs et la diffusion d'informations à tous les paliers hiérarchiques des procédures organisationnelles en matière se santé et de sécurité du travail. Ces comportements de même que la présence de structures formelles de SST faciliteraient l'implantation de MLE. Toutefois, la probabilité d'implanter un programme de MLE serait plus élevée lorsque le comité est paritaire, doté d'un pouvoir décisionnel, et qu'une partie de ses ressources est allouée à des activités de MLE. D'autre part, la taille augmenterait la diversité des postes ce qui accroîtrait la probabilité d'en identifier pour les assignations temporaires. Toutefois, la diversité de postes n'aurait pas un tel effet en présence de difficultés financières nécessitant des mises à pied. Enfin, la taille serait associée au type de régime de cotisation auquel l'entreprise est soumise par la CSST. Plus la taille est élevée et plus les taux d'incidence et de gravité des lésions professionnelles déclarées à cet organisme sont pris en compte dans le calcul des taux. Une insatisfaction à l'égard des coûts de cotisation jumelée à une compréhension des mécanismes de calcul des taux encouragerait les membres de la haute direction d'entreprises dont les taux sont tout au moins partiellement personnalisés à développer une attitude positive à l'égard de l'implantation d'un programme de MLE. Il importe de préciser que des interventions du personnel de la CSST auprès des hauts dirigeants des entreprises peut être à l'origine de cette meilleure compréhension. La valeur accordée aux employés par les dirigeants d'entreprises serait liée à la présence d'une attitude positive à l'égard d'investissements organisationnels en SST, ce qui favoriserait l'implantation de MLE. Ce phénomène serait plus important dans les entreprises de petite et de moyenne tailles. L'obtention de services de la part d'une équipe du réseau public de santé au travail, chargée d'implanter un programme de santé, ou d'une association sectorielle paritaire pourrait entraîner des changements culturels favorables à l'implantation de MLE. Ces contacts inter-organisationnels accroîtraient la valeur accordée à une gestion efficace des interventions de santé et de sécurité du travail et favoriseraient l'implantation de structures formelles de SST. Les caractéristiques de l'organisation du travail qui semblent

être associées à l'implantation du MLE concernent la spécialisation des tâches, les exigences physiques de travail importantes, et le caractère saisonnier ou temporaire des emplois qui seraient des entraves à l'implantation de MLE. Pour les entreprises syndiquées, en l'absence de clause spécifique à l'assignation temporaire dans les conventions collectives, les acquis reliés à l'ancienneté risquent de limiter l'accès des travailleurs accidentés à des postes dont les tâches sont allégées car ceux-ci sont généralement occupés par des travailleurs possédant plus d'ancienneté. Les accréditations multiples peuvent également devenir des entraves à la relocalisation des travailleurs. Certains changements organisationnels peuvent avoir une incidence sur l'implantation de MLE. D'une part, une croissance rapide ou le désir d'être accrédité par l'International Standard Office (ISO) auraient amené des entreprises à se doter de services spécialisés en gestion des ressources humaines. Dans certains cas, les nouveaux gestionnaires de GRH ont embauché du personnel spécialisé en santé et sécurité du travail qui favoriseraient l'implantation de MLE. Certains d'entre eux ont fait appel à des organisations du réseau québécois de la SST afin de former les directeurs de gestion des ressources humaines, les superviseurs et les employés. Ces formations leur auraient permis d'acquérir des compétences dans le domaine de la prévention primaire et de la gestion financière et administrative des demandes d'indemnisation des travailleurs. Elles auraient également favorisé l'acquisition d'attitudes positives à l'égard de la prévention des lésions. Ces changements culturels seraient favorables à l'implantation de MLE. D'autre part, l'implantation de nouvelles technologies et une restructuration des opérations de production menant à la sous-traitance de certaines activités semblent réduire la diversité des postes disponibles, ce qui diminuerait la probabilité d'implanter un programme de MLE. Toutefois l'implantation de nouvelles technologies pourrait alléger les exigences physiques de certaines tâches ce qui faciliterait l'identification de postes utiles aux assignations temporaires et par conséquent l'implantation de MLE.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Notre étude est la première à avoir développé un modèle explicatif de l'implantation d'interventions de MLE par des entreprises. Toutefois trois autres études ont identifié des facteurs organisationnels susceptibles d'être liés à de telles interventions. Au plan structurel, le caractère bureaucratique de la gestion est positivement associé à une résistance à l'implantation de politiques de MLE (3), alors que la taille de l'organisation serait positivement associée au recours à l'assignation temporaire (2). Les relations intra et inter-organisationnelles joueraient également un rôle important (4). Des études supplémentaires sont nécessaires afin de mettre les différentes hypothèses à l'épreuve.

RÉFÉRENCES

(1) Baril R, Berthelette D, Ross C, Gourde D, Massicotte P, Pajot A. (2000) *Les composantes et les déterminants organisationnels des interventions de maintien du lien d'emploi en entreprises*, Études et Recherches, R-238, IRSST.
(2) Lévesque M, (1993). *L'assignation temporaire dans les établissements affiliés à la CSN : état de la situation.* Enquête réalisée pour la Confédération des syndicats nationaux, Centre de recherche et d'évaluation sociales et appliquées.
(3) Shoemaker RJ. (1989). *Corporate resistance to early return to work policy*, Western Michigan University, Thesis.
(4) Stock S, Deguire S, Baril R, Durand MJ. (1999). Travailleuses et travailleurs atteints de lésions musculo-squelettiques: Les stratégies de prise en charge en milieu de travail dans le secteur électrique et électronique de l'île de Montréal. Workready Phase 1: Volet québécois., Direction de la santé publique, RRSSS Montréal-Centre.

ERGONOMES ET RÉÉDUCATEURS, HISTOIRE D'UNE COLLABORATION SUR LA LOMBALGIE CHRONIQUE

BRAMI LAURENT
Action Régionale pour l'Amélioration des Conditions de Travail des Pays de la Loire
Rue de la Treillerie - BP 23 - 49071 Beaucouzé cedex, France, l.brami@anact.fr
BILLABERT COLETTE
Centre Régional Spécialisé de l'Arche, Le Mans, France
BONTOUX LUC
Centre de rééducation et de réadaptation fonctionnelle, Angers, France
ROQUELAURE YVES, PENNEAU-FONTBONNE DOMINIQUE
Centre de Consultation de Pathologie Professionnelle C.H.U. d'Angers, Angers, France

Résumé

Une démarche sur le maintien en emploi, dite A.C.T.H. a été expérimentée. Destinée à des salariés souffrant de lombalgie chronique, son efficacité repose sur la collaboration entre rééducateur et ergonome ; son objectif est d'enrayer le mécanisme d'exclusion professionnelle généré par la lombalgie chronique en proposant reconditionnement à l'effort et intervention ergonomique en entreprise. Les deux partenaires avaient des représentations bien distinctes des mécanismes de cette pathologie ; il existait cependant des facteurs prédisposant à l'édification d'une collaboration. Un réseau multidisciplinaire a ainsi été constitué. Au cours de la démarche, quelques difficultés sont apparues. Elles ont été surmontées grâce à de nombreux temps d'échanges, permettant ainsi l'enrichissement mutuel des pratiques respectives de chaque partenaire, ainsi que l'évolution de leurs représentations.

Mots clés : Réseau multidisciplinaire, nouvelles pratiques, évolution des représentations.

ERGONOMIST AND PHYSIOTHERAPISTS, STORY OF A COLLABORATION ABOUT CHRONIC LOW BACK PAIN

Abstract

A.C.T.H (Amélioration des Conditions de Travail des Handicapés lombalgiques) is a new way of treating the employees suffering from chronic low back pain. Its purpose is to maintain them in working condition and its efficiency lies on the collaboration of both physiatrics and ergonomist. The main goal here is to avoid the professional exclusion process which results from chronic low back pain by working, at the same time, on the causes and the effects of the problem (specific training to effort, risk prevention at work). A network including professionals working in different areas (National Health Service, occupational medicine, health care centres…) has thus been created. The partners working together had all different views about this pathology, and some difficulties appeared as far as coordination was concerned. Nevertheless, all the professionals involved in the project insisted upon the positive experience of sharing out their skills and changing their practices.

Key words : professional network, new practices, sharring skills and points of view.

PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE A.C.T.H.

S'inspirant des travaux de l'équipe de P. LOISEL réalisés à «la clinique des maux de dos» de Sherbrooke, communiqués en 1993-1994, la démarche A.C.T.H. (Amélioration des Conditions de Travail des Handicapés lombalgiques) est une expérimentation sur le maintien en emploi des salariés victimes de lombalgie chronique. Initialement née du partenariat entre le Centre de Consultation de pathologie professionnelle du C.H.U. d'Angers et l'A.R.A.C.T. des Pays de la Loire, cette démarche vise un objectif de prévention du risque d'exclusion professionnelle qui menace tout salarié handicapé par la lombalgie chronique. Le caractère novateur de la stratégie thérapeutique élaborée repose sur une double prise en charge, constituée d'un soin de reconditionnement à l'effort visant à agir sur les effets de cette pathologie, et d'une intervention ergonomique en entreprise visant à agir sur ses causes par la maîtrise de ses facteurs de risque professionnel. Ce qui fait qu'en réalité il s'agit de la prise en charge non pas d'un individu isolé, mais d'un binôme ; le salarié ainsi que l'entreprise qui l'emploi. Compte tenu de l'ampleur de la problématique de cette démarche, il a fallu établir de nouvelles modalités de collaboration entre les nombreux acteurs institutionnels concernés par la maîtrise des moyens nécessaires au protocole A.C.T.H. Le fonctionnement en réseau a semblé le plus approprié à l'évolution des pratiques induites par la démarche A.C.T.H.

LES PREMIERS RÉSULTATS

Après deux années et demi de phase opérationnelle, le dispositif présente le bilan suivant :
- 169 consultations multidisciplinaires d'inclusion,
- 134 personnes lombalgiques ont suivi un stage de restauration fonctionnelle du rachis (reconditionnement à l'effort),
- 61 ont pu bénéficier d'une intervention ergonomique en entreprise.

Des bilans de suivi des lombalgiques ont déjà été réalisés à 6 mois et un an après la reprise du travail. Il concerne un échantillon de 92 personnes seulement, en raison du décalage temporel de l'inclusion des lombalgiques par groupes de 6 à 8 personnes.

Tableau 1 : Présentation d'un relevé des résultats concernant les salariés en arrêt à l'entrée dans le programme (octobre 2000).

	Lombalgiques en situation de travail
Avant rééducation	0%
Fin de rééducation	73%
à 6 mois	67%
à 1 an	72%

MISE EN PLACE DE LA COLLABORATION ENTRE ERGONOMES ET RÉÉDUCATEURS

En fait, dans la situation de chacun de ces deux partenaires, il existait des facteurs prédisposant à la mise en place de leur collaboration. Depuis déjà quelques années, les rééducateurs avaient fait le constat de résultats insatisfaisants obtenus par les soins qu'ils avaient l'habitude de proposer à leurs patients lombalgiques chroniques. Focalisée sur la

prise en charge de la douleur, leur action thérapeutique installait le patient dans une attitude passive. C'est pourquoi ils souhaitaient se tourner vers la méthode nord-américaine de reconditionnement à l'effort, orientée vers la redynamisation du lombalgique devenant acteur de sa propre prise en charge. Mais, au-delà de la difficulté pour réunir les moyens matériels de cette rééducation, l'instauration d'une nouvelle démarche thérapeutique s'est heurtée initialement à la résistance au changement de l'équipe soignante dans son ensemble mais aussi de l'environnement médical et paramédical des patients.

Pour certains lombalgiques, l'attente reposait essentiellement sur l'intervention ergonomique en entreprise. Mais, à plusieurs reprises, des difficultés ont empêché la mise en œuvre du volet ergonomique de la démarche. Or de nombreux patients en rééducation portent un espoir dans l'amélioration des conditions de travail. Ceci a parfois été à l'origine de tensions entre les patients et les membres du réseau de prise en charge. Ceci a parfois été à l'origine d'incompréhension entre les ergonomes et les équipes de rééducation. Le protocole A.C.T.H. a montré l'importance de l'enjeu professionnel sur les effets des soins de rééducation, il souligne également l'importance et parfois la difficulté d'une collaboration pluridisciplinaire, notamment du fait de temps d'intervention très différents.

Dans l'éventail des incidents ayant émaillé cette collaboration, le problème de la synchronisation entre stages de rééducation et interventions ergonomiques a constitué une difficulté récurrente. En effet, pour les ergonomes, le protocole prévoyait d'effectuer des restitutions d'analyses des situations de travail aux lombalgiques, en cours de stage de reconditionnement à l'effort. Or, autant la durée des stages de rééducation s'est avérée maîtrisable, ce ne fut pas le cas pour les interventions ergonomiques. Cela peut s'expliquer à partir des principes sur lesquels s'appuie la méthodologie ergonomique comme la participation, l'appropriation et l'accompagnement pour lesquels le rythme est fixé par les acteurs de l'entreprise.

Au-delà de la difficulté de synchronisation, certaines prises en charges ont souffert d'un retard dans le déclenchement des interventions ergonomiques. Il semble que ces retards aient été en lien avec le mode d'initiation de la procédure d'inclusion. En effet, lorsque celle-ci n'est pas effectuée par le médecin du travail, aucune des différentes étapes de proposition de la démarche à l'employeur n'a pu avoir lieu. Des délais supplémentaires ont donc été nécessaires afin d'impliquer le médecin du travail et, d'obtenir son positionnement sur ce volet de la prise en charge. A plusieurs reprises, le médecin du travail a renoncé à la proposition de l'intervention ergonomique ayant jugé que le décalage temporel était trop important. Cette vision peut être corroborée par les tableaux de répartitions des interventions par département.

Tableau 2 : Ratio intervention ergonomique pour les bénéficiaires de stage de rééducation

	Salariés inclus	Interv. ergonomique	Taux d'intervention
Département A	52	34	65,4%
Département B	11	11	100%
Département C	71	16	22,5%

Le score de 100% de prise en charge complète (rééducation et ergonomie) dans le département B s'explique par le fait que les initiatives d'inclusion ont été exclusivement du fait de la médecine du travail, ce qui traduit sans doute une demande forte de la part des entreprises. Ceci souligne la nécessité d'informer systématiquement le médecin du travail dès la phase d'inclusion dans la démarche lorsque celui-ci n'est pas à l'origine de la

demande. Afin de compléter l'interprétation du différentiel entre le nombre d'interventions et le nombre de prises en charges rééducatives, il faut rappeler que pour des raisons de financements seuls les salariés du secteur privé ont pu bénéficier des interventions ergonomiques. C'est pourquoi, les bénéficiaires des stages de reconditionnement à l'effort ne relevaient pas tous du protocole A.C.T.H.

Ces quelques éléments d'interprétation souligne des difficultés à fonctionner en réseau dans la conduite des protocoles de prise en charge de salariés lombalgiques. La coopération entre disciplines se heurte à des représentations différentes des facteurs de risque potentiels de lombalgies et des situations de travail, ce qui nécessite de longs temps d'échange. Ceux-ci doivent être pris en compte dans l'allocation de moyens afin de permettre un fonctionnement satisfaisant de l'équipe pluridisciplinaire. La mise en place d'une prise en charge novatrice des lombalgiques chroniques a permis de développer les coopérations entre ergonomes, rééducateurs et médecins du travail autour d'un projet concret.

CONCLUSION

Les résultats globalement positifs sur l'objectif de maintien en emploi des bénéficiaires de cette prise en charge, justifie le sentiment de satisfaction partagé par l'ensemble des partenaires du réseau A.C.T.H. et, entretient la motivation de cette équipe dans ses efforts d'optimisation du protocole. Cependant, la pluridisciplinarité est une construction permanente qui nécessite de fréquentes remises en question des modalités propres de prise en charge des différents acteurs.

RÉFÉRENCES

(1) Derriennic F., Leclerc A., Mairiaux P., Meyer J.P., Ozguler A. (2000). Lombalgie en milieu professionnel, Quels facteurs de risque et quelle prévention ? Expertise collective, Les éditions INSERM.

(2) Loisel P. et coll. (1996). La clinique des maux de dos un modèle de prise en charge, en prévention de la chronicité, Etudes et recherches, Rapport, IRSST.

(3) Dubus V., Bontoux L., Billabert C., Colin D., Brami L., Penneau-Fontbonne D., Roquelaure Y., Richard I. (2000). Etude du devenir physique des patients lombalgiques chroniques après réactivation physique dans le dispositif A.C.T.H., XV^{ème} Congrès de la SOFMERR, Caen, Annales de réadaptation et de médecine physique, éd. Elsevier.

L'ÉPICONDYLITE: UNE REVUE DES DONNÉES PROBANTES

HONG QUAN NHA
DURAND MARIE-JOSÉ
LOISEL PATRICK
Université de Sherbrooke
Centre de recherche clinique en réadaptation au travail PRÉVICAP
1111, Saint-Charles Ouest, bureau 101, Longueuil, Québec, J4H 5G4
qnhong@mlink.net

Résumé

Les lésions professionnelles aux membres supérieurs ont connu une recrudescence importante au niveau socio-économique depuis le début des années 1980. L'épicondylite fait partie de ces lésions et représente le diagnostique au coude le plus fréquemment posé. Malgré son appellation commune de *tennis elbow*, ce sont les travailleurs qui représentent la plus grande proportion des personnes qui en sont affectées. De plus, les statistiques démontrent que l'épicondylite est associée à un taux d'absentéisme au travail important ainsi qu'à des incapacités résiduelles permanentes. Par conséquent, le besoin de développer des protocoles d'intervention et de prévention efficaces est essentiel. Pour ce, une bonne compréhension de la problématique s'impose. Cette présentation a pour but de faire une synthèse des données probantes en ce qui concerne la pathophysiologie et les facteurs de risques de l'épicondylite. Également, les différents traitements seront discutés en mettant l'accent sur une approche multidisciplinaire intégrant l'ergonomie.

Mots clés : épicondylite, intervention, données probantes

EPICONDYLITIS: REVIEW OF EVIDENCES

Abstract

Since 1980, work-related upper extremity disorders as been qualified as an epidemic problem. Epicondylitis represent one of these disorders and is known to be the most prevalent diagnostic of the elbow. Even though it is frequently called tennis elbow, workers are the population the most at risk accounting for 35% to 64% of all the cases of epicondylitis. Furthermore, this disorder is known to be a major problem of lost time at work and permanent partial disability. Thus, the psychosocial and economic impact related to this disorder is important and the need to develop more efficient intervention and prevention is significant. The purpose of this presentation is to expose the latest information on aetiology and pathophysiology of this disorder. Moreover, the different modality of treatment will be discussed and a multidisciplinary approach integrating ergonomic intervention will be presented.

Key words: epicondylitis, intervention, evidence-based practice

Épidémiologie

Au cours des deux dernières décennies, les lésions aux membres supérieurs attribuables au travail ont connu une recrudescence importante de même que les coûts qui y sont associés (9). L'épicondylite, mieux connue sous le terme de *tennis elbow*, fait partie de ces lésions. Malgré son appellation commune, les joueurs de tennis ne représentent que 5% à 10% des cas d'épicondylite (5); les travailleurs constituant la population la plus à risque. En effet, entre 35% et 64% des sujets atteints de cette problématique ont une étiologie liée aux activités de travail (8). Dans la population en général, sa prévalence varie entre 1% et 3% (19). Ces taux peuvent varier entre 0,8% et 15% chez les travailleurs de divers secteurs (19).

Au Québec, en 1998, le nombre de travailleurs indemnisés par la Commission de la santé et sécurité du travail (CSST) pour une épicondylite ou une épitrochléite était de 1238, ce qui représente 12,8% de toutes les lésions dites en « ite ». Ces dernières sont définies par la CSST comme toutes atteintes d'origine professionnelle du système musculo-squelettique causées par des traumatismes ou attribuable au travail répétitif, excluant les affections de la colonne vertébrale (6). Au cours de cette année, la durée moyenne d'indemnisation était de 70,8 jours et le montant moyen versé par travailleur, de 3441$, ce qui dépasse la moyenne de durée et d'indemnisation pour l'ensemble des lésions en « ite » respectivement de 52,5 jours et 2461$/travailleur (6). L'épicondylite est donc associée à de longues périodes d'incapacité et de congés de maladie (17).

Pathophysiologie et facteurs de risque

Depuis le premier écrit sur l'épicondylite en 1873 par Runge qui l'associa à une périostite de l'épicondyle (18), plusieurs hypothèses pathophysiologiques ont été émises. Déjà en 1936, Cyriax (7) pouvait en recenser 26 différentes. À l'heure actuelle, il n'existe pas encore de consensus sur le processus pathologique. Cependant, l'atteinte des tendons extenseurs du poignet dont l'origine se situe sur l'épicondyle est souvent désignée. Également, de plus en plus d'études démontrent qu'il y a absence de cellules inflammatoires dans la genèse de cette problématique (1, 13). Le terme épicondylite serait donc inadéquat et plusieurs suggèrent comme nomenclature épicondyalgie ou épicondylose. Ce dernier terme sous-entend que cette problématique serait associée à un processus dégénératif (12). Selon Nirschl (15), ce processus, qu'il dénomme hyperplasie angiofibroblastique, serait secondaire à de la fatigue et du surmenage entraînant une invasion de fibroblastes et de tissus vasculaires atypiques. Ainsi, l'incapacité du tendon à s'adapter aux exigences de l'environnement et une accumulation de microtraumatismes seraient à l'origine de sa rupture partielle et parfois complète (12). De plus, les tendons des muscles épicondyliens sont particulièrement vulnérables à ce processus puisqu'ils traversent deux articulations, sont souvent soumis à des charges excentriques et sont peu vascularisés, ce qui constituent des facteurs de risque de lésions tendineuses (13). Également, l'âge et la dominance sont d'autres facteurs qui sont associés à l'épicondylite. De fait, les taux de prévalence les plus élevés sont observés chez les individus âgés entre 35 et 50 ans et le bras dominant est le plus souvent affecté (19).

Au niveau des tâches de travail, différents facteurs de risques ont été identifiés (3). Les principaux étudiés sont les mouvements répétitifs, forcés et les postures contraignantes. À l'heure actuelle, il existe de fortes évidences que les mouvements forcés ou la combinaison de ce facteur avec les mouvements répétitifs ou les postures contraignantes soient associés à l'épicondylite. Toutefois, peu de conclusions sur les mouvements répétitifs ou les postures contraignantes seuls peuvent être émises (3).

Symptomatologie
L'épicondylite est caractérisée par une douleur située à la face externe du coude qui est accentuée lors de l'extension passive du coude avec le poignet en flexion ou lors de l'extension résistée du poignet ou du troisième métacarpe avec le coude en extension (4). La préhension grossière est affectée particulièrement lorsque le mouvement exige de la force. Tenir une tasse de café ou donner une poignée de main peuvent donc être douloureux et difficiles à accomplir puisque ces activités sollicitent la stabilisation du poignet par ses extenseurs. Par conséquent, l'épicondylite occasionne des situations de handicap au travail et affecte les activités de la vie quotidienne des personnes qui en sont atteintes.

Intervention
Dans la littérature scientifique, de nombreuses avenues thérapeutiques ont été suggérées. À l'heure actuelle, il est possible d'en répertorier plus d'une quarantaine (14). Toutefois, les interventions thérapeutiques ne font pas l'unanimité et actuellement, peu de conclusions sur l'efficacité de ces traitements peuvent être émises en raison de la faiblesse méthodologique des études qui les supportent. Ces interventions mettent l'emphase principalement sur la déficience et l'incapacité provoquées par l'épicondylite telles que l'application de courants électrothérapiques, l'utilisation d'anti-inflammatoires, d'orthèses, de différents types de techniques manuelles et l'injection de corticostéroïdes. En ce qui a trait à l'intervention ergonomique, plusieurs études auprès de population atteinte de lésions aux membres supérieurs attribuables au travail peuvent être identifiées. Par exemple, Bernacki et al. (2) ont évalué un programme visant l'identification et l'intervention précoce de travailleurs ayant des lésions musculo-squelettiques. Ce programme consistait à une référence rapide de ces travailleurs pour évaluation médicale et ergonomique. Ceci a permis d'initier des interventions ergonomiques et thérapeutiques (ex. : orthèses, électrothérapie et injection de corticostéroïde) qui se sont avérés plus efficaces dans les phases initiales de la problématique. Également, l'évaluation ergonomique en milieu de travail a permis de réduire le taux d'incidence de ces lésions (2). Dans une autre étude auprès d'une population atteinte de lésions musculo-squelettiques chroniques aux membres supérieurs, Feuerstein et al. (9) ont obtenu un taux de retour au travail plus élevé chez les travailleurs participant à un programme multidisciplinaire que ceux ayant reçu une intervention conventionnelle. Ce programme comprenait des volets de conditionnement physique, de simulation de tâches de travail, des sessions de formation sur les facteurs de risque au travail et sur la gestion de la douleur et du stress ainsi que des consultations ergonomiques et professionnelles. Malgré ces études suggérant les bienfaits de différentes interventions ergonomiques autant auprès d'une clientèle aiguë que chronique présentant des lésions musculo-squelettiques aux membres supérieurs, il n'en existe pas à notre connaissance portant spécifiquement sur l'épicondylite. Pourtant les écrits normatifs récents prônent cette démarche auprès de cette clientèle (10, 16). De plus, l'intégration de l'ergonomie au sein de programmes multidisciplinaires est de plus en plus privilégiée en réadaptation au travail (11).

Dans le contexte actuel, l'épicondylite représente une problématique prévalente et occasionne des coûts directs et indirects élevés. Il est ainsi important d'évaluer et de développer des programmes de traitement efficaces. À l'heure actuelle, la majorité des traitements étudiés se concentrent principalement sur la déficience et l'incapacité reliée à l'épicondylite. Toutefois, étant donné que cette problématique affecte surtout les travailleurs, les personnes qui en sont atteintes pourraient bénéficier d'interventions davantage axées sur le milieu de travail où l'ergonomie aurait un rôle important à jouer. Également, il a été démontré que l'intégration de l'ergonomie au sein d'une équipe multidisciplinaire aurait des effets bénéfiques. Cependant, le nombre d'études sur ce sujet est encore faible. Par conséquent, dans un avenir rapproché, davantage d'études portant sur cette approche

prometteuse auprès de population atteinte de différents types de lésions aux membres supérieurs, dont l'épicondylite, devraient être privilégiées.

Références

(1) Alfredson, H., Ljung, B.O., Thorsen, K., Lorentzon, R. (2000). In vivo investigation of ECRB tendons with microdialysis technique - no signs of inflammation but high amounts of glutamate in tennis elbow. *Acta Orthopaedica Scandinavica, 71*, 475-9.
(2) Bernacki, E.J., Guidera, J.A., Schaefer, J.A., Lavin, R.A., Tsai, S.P. (1999). An ergonomics program designed to reduce the incidence of upper extremity work related musculoskeletal disorders. *Journal of Occupational & Environmental Medicine, 41*, 1032-41.
(3) Bernard, B.P., Fine, L.J. (1997). *Elbow musculoskeletal disorders (epicondylitis): evidence for work relatedness*, in *Musculoskeletal disorders (MSDs) and workplace factors: a critical reviews of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. Cincinnati: NIOSH.
(4) Bernstein, J., McGuire, K. (1999). Tennis elbow: lateral epicondylitis. *Hospital Medicine, 35*, 21-5.
(5) Boyer, M.I., Hastings, H., 2nd. (1999). Lateral tennis elbow: "Is there any science out there?". *Journal of Shoulder & Elbow Surgery, 8*, 481-91.
(6) Commission de la santé et sécurité du travail (1999). *Statistique sur les lésions en "ITE" du système musculo-squelettique 1995-1998*. QUébec: Commission de la santé et de la sécurité du travail.
(7) Cyriax, J.H. (1936). The pathology and treatment of tennis elbow. *Journal of Bone Joint and Surgery, 4*, 921-40.
(8) Dimberg, L. (1987). The prevalence and causation of tennis elbow (lateral humeral epicondylitis) in a population of workers in an engineering industry. *Ergonomics, 30*, 573-9.
(9) Feuerstein, M., Callan-Harris, S., Hickey, P., Dyer, D., Armbruster, W., Carosella, A.M. (1993). Multidisciplinary rehabilitation of chronic work-related upper extremity disorders. Long-term effects. *Journal of Occupational Medicine, 35*, 396-403.
(10) Gabel, G.T. (1999). Acute and chronic tendinopathies at the elbow. *Current Opinion in Rheumatology, 11*, 138-43.
(11) Isernhagen, D.D. (2000). A model system: integrated work injury prevention and disability management. *Work, 15*, 87-94.
(12) Khan, K.M., Cook, J.L., Taunton, J.E., Bonar, F. (2000). Overuse tendinosis, not tendinitis. *Physician and sports medicine, 28*, 38-48.
(13) Kraushaar, B.S., Nirschl, R.P. (1999). Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume, 81*, 259-78.
(14) Labelle, H., Guibert, R., Joncas, J., Newman, N., Fallaha, M., Rivard, C.H. (1992). Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume, 74*, 646-51.
(15) Nirschl, R.P. (1992). Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clinics in Sports Medicine, 11*, 851-70.
(16) Piligian, G., Herbert, R., Hearns, M., Dropkin, J., Landsbergis, P., Cherniack, M. (2000). Evaluation and management of chronic work-related musculoskeletal disorders of the distal upper extremity. *American Journal of Industrial Medicine, 37*, 75-93.
(17) Silverstein, B., Welp, E., Nelson, N., Kalat, J. (1998). Claims incidence of work-related disorders of the upper extremities: Washington state, 1987 through 1995. *American Journal of Public Health, 88*, 1827-33.
(18) Thurston, A.J. (1998). The early history of tennis elbow: 1873 to the 1950s. *Australian & New Zealand Journal of Surgery, 68*, 219-24.

(19) Vicenzino, B., Wright, A. (1996). Lateral epicondylalgia I: epidemiology, pathophysiology, aetiology and natural history. *Physical Therapy Reviews, 1*, 23-34.

HANDICAP ET TRAVAIL, HANDICAP AU TRAVAIL, QUELLE ÉVOLUTION ? MÉTHODE D'INVESTIGATION ET D'INTERVENTION EN ENTREPRISE POUR LE MAINTIEN ET L'ÉVOLUTION DANS L'EMPLOI DE PERSONNES EN SITUATION HANDICAPANTE

VIRGINIE HOUILLON,
Crédit Lyonnais D.R.H.G. R.G.S. I.P.H. 90, Quai de Bercy 75613 Paris Cedex 12 France.
Université de Paris-X-Nanterre. virginie.houillon@creditlyonnais.fr
HÉLÈNE HÉTIER, Crédit Lyonnais
ANNE LANCRY-HOESTLANDT, Université de Paris-X-Nanterre,
Anne.Lancry@u-paris10.fr

Résumé
Cette recherche s'inscrit dans le cadre d'un doctorat en cours de réalisation, au sein d'une grande banque française, le « Crédit Lyonnais ».
Elle a pour objet d'étudier les conditions de maintien, d'évolution dans l'emploi de personnes en situation de travail handicapante.
Cette banque présente actuellement une situation courante dans le secteur tertiaire : la population de ses collaborateurs handicapés est souvent âgée, ancienne dans un même métier et, généralement, très spécialisée avec un faible niveau scolaire initial. Or, les transformations du travail dans ce secteur modifient totalement, voire suppriment certains types de postes.
La force et l'originalité de cette étude sont d'allier deux approches conceptuelles et méthodologiques complémentaires, que sont la psychologie et l'ergonomie.
Respectant ainsi la globalité et la complexité du fonctionnement de l'homme au travail, nous pourrons identifier les sources des « troubles » constatés chez la personne ou dans le fonctionnement du système, et dès lors tenter d'y remédier.

Mots clés : Handicap, analyse et aménagement du travail, évolution dans l'emploi.

HANDICAP AND WORK, HANDICAP WITH WORK, WHICH EVOLUTION? METHOD OF INVESTIGATION AND INTERVENTION IN COMPANY FOR MAINTENANCE AND EVOLUTION IN JOB OF PEOPLE IN DIFFICULT SITUATION

Abstract
This research is conducted within the framework of a PhD involving an internship, within a large French bank, the " Crédit Lyonnais ".
It concerns the study of the conditions of maintenance, evolution in the job of people in a difficult work environment.
This bank currently presents a typical situation in the tertiary sector : the population of handicapped employees is often old, old in the same job and, generally, very specialised with a low initial scholastic level. However, the changes in working conditions in this sector modify completely, or even eliminate some types of jobs altogether.
The strength and originality of this study are to link two complementary conceptual and methodological approaches, which are psychology and ergonomy.
Thus respecting the entirety and the complexity of the mechanics of people at work, we will be able to identify the causes of the observed « disorders » in persons or in the operation of the system, and consequently to try and recommend remedial action.

Key words : Handicap, analysis and adjustment of work, evolution in the job.

INTRODUCTION

Cette recherche doctorale[1], en cours de réalisation, s'inscrit dans le cadre de la Convention signée, en décembre 1999, entre le CRÉDIT LYONNAIS et l'Association chargée de la Gestion du Fonds pour l'Insertion Professionnelle des Personnes Handicapées *(AGEFIPH),* ceci afin d'améliorer, entre autre, le ***suivi, le Maintien et la Redynamisation dans l'emploi des collaborateurs handicapés***.

Environ 20% de la population des salariés handicapés du CRÉDIT LYONNAIS *(au niveau national)*, connaîtrait en effet une situation très difficile sur le plan professionnel, médical et/ou personnel.

Notre objectif est de montrer quelles conjonctions et interactions d'éléments ou de caractéristiques individuels, environnementaux et liés à la tâche ou à la mission entraînent pour certains individus une situation de handicap au travail.

Le défi, pour l'entreprise et les personnes directement concernées, est alors de trouver une méthode d'investigation et d'intervention permettant non seulement de préserver les intérêts de chacune des parties *(entreprise, personne concernée, collectif de travail ou entourage immédiat),* mais encore d'examiner, le cas échéant, les possibilités d'évolution dans l'emploi des personnes connaissant une telle situation.

C'est pourquoi la démarche utilisée ici se veut :

- **Participative** : il est en effet avéré que lorsque la personne est active, placée au centre de l'action, la mise en place et le développement du processus d'évolution, de changement s'en trouvent facilités.

- **Globale** :
  - nous utilisons plusieurs théories et méthodologies, construisons divers outils, afin de s'adapter à la problématique de chacun. En effet, il nous apparaît ici nécessaire d'appliquer une démarche relevant de la psychologie du travail, alliée à l'ergonomie. Nous nous servons, à ce niveau, des enseignements issus des travaux de Faverge (1), de Leplat (3) ou encore de Guerin (2), concernant l'analyse de l'activité de travail.
  - elle concerne et aura des répercussions, plus ou moins directement, sur l'ensemble de l'entreprise, que cela soit sur le plan économique, technique, organisationnel, que sur le plan social et humain. La conciliation entre logiques économique, technique, organisationnelle et sociale est recherchée en vue d'un rendement global optimum et cohérent ;
  - il n'est pas ici uniquement question d'intervenir lorsque la personne connaît des difficultés à son travail, mais également, au regard des enseignements et résultats de notre démarche, de mettre en œuvre des moyens pour anticiper et prévoir les situations et contextes professionnels qui engendrent de telles problématiques *(sur le plan humain, physique et professionnel)*, afin d'y remédier et d'empêcher ou limiter leur apparition ;

- **Multidisciplinaire** : dans le cadre de notre recherche, nous faisons appel, au cas par cas selon les besoins des personnes, à des experts dans différents domaines, en interne

[1] Cette thèse de doctorat est réalisée dans le cadre d'une convention CIFRE signée entre le Crédit Lyonnais, l'Université de Paris-X-Nanterre et l'ANRT *(Ministère de la recherche et de la Technologie).* La thèse est réalisée par Virginie Houillon sous la direction de Anne Lancry-Hoestlandt.

comme en externe, en vue d'élaborer des procédures les plus complètes possible, prenant en considération l'ensemble des facteurs susceptibles d'intervenir sur la bonne marche de nos actions.

1 - PREMIÈRE ÉTAPE

La **première phase** de cette recherche **consiste à identifier les personnes concernées et à caractériser leurs situations professionnelles**.
Pour ce faire, nous réalisons une étude, par le biais d'un questionnaire, auprès de l'ensemble des Responsables des Ressources Humaines de cette banque et, si besoin, auprès des médecins du travail et des assistantes sociales. Cette étude a un double objectif :

- Etablir un état des lieux précis et le plus exhaustif possible, sur l'ensemble de la France, de la situation professionnelle de tous les collaborateurs du CRÉDIT LYONNAIS bénéficiaires de la loi de 1987[2].

- Recenser et connaître les personnes, bénéficiaires de la loi de 1987 ou Non, en situation de travail « handicapante » / de gestion particulièrement difficile[3]. Il est ici notamment question de qualifier les déficiences et incapacités qui, en interaction avec un environnement défavorable ou certains types de tâches, transforment celles-ci en handicap.

↳ Se référer au schéma ci-après, qui synthétise cette première phase.

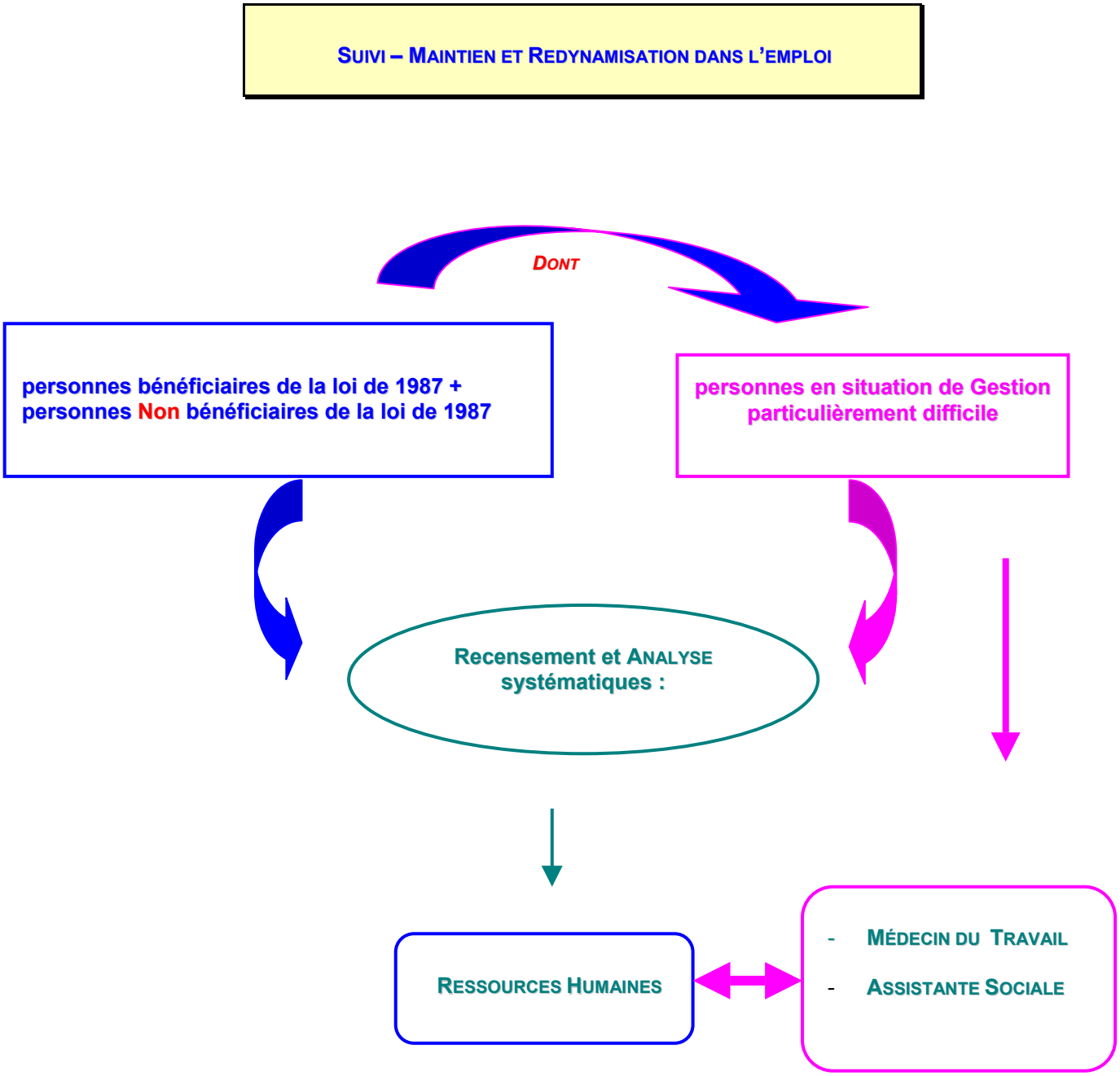
2 - SECONDE ÉTAPE

La **deuxième phase** de cette étude est le **recensement ordonné des différentes étapes** nécessaires pour mener à bien cette politique, depuis la constitution d'équipes de travail inter disciplinaires jusqu'au suivi et à l'évaluation de l'action (par l'intermédiaire d'entretiens individuels auprès des personnes handicapées et de réunions de groupe avec les collègues de travail, les responsables hiérarchiques et, si besoin, les interlocuteurs du service médical et social).

---

[2] **Bénéficiaire de la loi de 1987 = toute personne** :
- reconnue par la COTOREP « Travailleur Handicapé » en catégorie A, B ou C, selon le degré de handicap ;
- victime d'un accident de travail ou d'une maladie professionnelle ayant une Incapacité Partielle Permanente de 10% minimum ;
- titulaire d'une Pension d'Invalidité versée par la Sécurité Sociale, de 1ère, 2ème ou 3ème catégorie ;
- mutilée de guerre et assimilés.

[3] **Personnes** : dont le travail / les conditions de travail « favorise*(nt)* » l'émergence de problèmes de santé – d'ordre personnel ou
dont les problèmes de santé / d'ordre personnel influe*(nt)* sur le travail.
↳ personnes en sous charge de travail ;
↳ personnes connaissant des problèmes de santé ou d'ordre personnel, qui induisent une baisse de leur rythme de travail, des périodes d'absentéisme, de fatigabilité, *etc.*


SUIVI – MAINTIEN ET REDYNAMISATION DANS L'EMPLOI
DONT
personnes bénéficiaires de la loi de 1987 +
personnes Non bénéficiaires de la loi de 1987
personnes en situation de Gestion particulièrement difficile
Recensement et ANALYSE systématiques :
RESSOURCES HUMAINES
- MÉDECIN DU TRAVAIL
- ASSISTANTE SOCIALE

3 – TROISIÈME ÉTAPE

Les actions composantes la **troisième phase concernent le maintien, la redynamisation et/ou l'évolution des emplois** de ces personnes en situation handicapantes. A ce niveau, nous aurons recours, par exemple, à la mise en place de bilans professionnels, d'adaptations ergonomiques de postes, de formations adaptées, voire spécialisées, etc. Nous nous intéresserons également à l'impact éventuel que peut avoir ce type d'actions sur l'entourage professionnel de la personne. En effet, comment et dans quelles mesures l'entourage accepte, gère ces actions, ces modifications ?

CONCLUSION

Cette étude se base sur une problématique **empirique** relative à une population et à un contexte donnés.

L'objectif est ici d'élaborer et d'appliquer une méthode d'investigation alliée à une méthode d'intervention, en utilisant les apports de ces deux approches conceptuelles et méthodologiques, distinctes mais complémentaires, que sont la psychologie du travail et l'ergonomie. Il est à noter qu'une telle méthode se situe sur un plan tant micro que macro ergonomique, en ce qu'elle concerne à la fois la personne, son poste, son entourage, mais aussi le potentiel d'intégration de l'entreprise ou du bassin d'emploi et qu'elle impose l'association de partenaires de la santé, du social, du reclassement ou encore de la formation professionnelle.

Cette caractéristique est un gage de réussite dans la prise en compte des divers paramètres et intérêts de chacune des parties concernées et assure ainsi la pertinence et l'efficacité d'une telle démarche.

Au regard des enseignements scientifiques tirés de cette étude, il s'agira d'enrichir les connaissances actuelles sur ce thème, tout en gardant le souci de leur « transférabilité » à d'autres populations et contextes.

De fait, la conception du social évolue. Au social concédé *(luttes, avantages sociaux, …)* succède le social de l'innovation. Le social n'est plus une bonne action, mais devient avant tout une condition de l'efficacité économique.

RÉFÉRENCES

(1) Faverge, J.M. (1972). L'analyse du travail. *In* Reuchlin M. Traité de psychologie appliquée. PUF.

(2) Guerin F., A. Laville, F. Daniellou, J. Duraffourg, A. Kerguelen (1991). Comprendre le travail pour le transformer. La pratique de l'ergonomie. ANACT.

(3) Leplat J. (1981). La psychologie ergonomique. PUF, « Que sais-je ? ».

LES INTERVENTIONS DE MAINTIEN DU LIEN D'EMPLOI EN ENTREPRISES : FACTEURS FACILITANTS ET OBSTACLES ORGANISATIONNELS.

BARIL RAYMOND[1], BERTHELETTE DIANE[2] , ROSS CLAUDETTE[2], GOURDE DANIEL[2], MASSICOTTE PAUL[1], PAJOT ALINE[2]

[1]Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST),
505 boul. de Maisonneuve, Montréal (Québec), H3A 3C2
[2]Département Organisation et ressources humaines, École des sciences de la gestion,
Université du Québec à Montréal

Résumé
Les objectifs de cette étude étaient d'identifier les caractéristiques organisationnelles des entreprises associées aux interventions de maintien du lien d'emploi (MLE) et de développer un modèle théorique capable d'expliquer la variation de l'implantation des mesures de retour précoce au travail. Les données recueillies provenaient de 13 728 dossiers de travailleurs victimes de lésions professionnelles et d'entrevues semi-dirigées auprès d'employeurs et de représentants des travailleurs de 16 entreprises de quatre secteurs d'activités économiques et d'intervenants de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). Le résultats des analyses quantitatives indiquent que l'implantation de mesures de MLE varie entre les entreprises et au sein d'une même entreprise et que l'assignation temporaire est la mesure de MLE la plus fréquente. Les analyses qualitatives nous ont permis d'identifier les dimensions organisationnelles du processus, de saisir l'influence des éléments de la structure du programme sur le processus d'intervention ainsi que l'influence des caractéristiques des entreprises et du contexte sur le processus. Les entrevues ont permis aussi de mettre en évidence l'importance de la dimension culturelle (croyances, attitudes et valeurs) dans le processus de réinsertion professionnelle et sur le déroulement du processus d'implantation.

Mots clés: réinsertion professionnelle, travailleurs, gestion des incapacités

EARLY RETURN TO WORK INTERVENTIONS: FACILITATING FACTORS AND ORGANIZATIONAL OBSTACLES.

Abstract
This study had a double objective: it aimed to identify organizational characteristics associated to early-return to work interventions and to develop a theoretical model to explain variations in the implementation of those interventions. The data were provided by 13 728 injured workers' files and by semi-structured interviews with employers and workers' representatives in 16 companies from 4 distinct industrial sectors, as well as with workers' compensation board professionals. Quantitative analyses indicate adoption of early-RTW measures varies both between and within companies, and that temporary reassignment is the most frequently used modified work measure. Through qualitative analyses, organizational dimensions of the vocational rehabilitation process were identified, particularly the effects of the program structure, of the context, and of the distinctive caracteristics of companies. Interviews also drew attention to the effect of cultural factors, such as beliefs, attitudes and values, on the process of vocational rehabilitation and on the implementation of early-return to work interventions.

Keywords: vocational rehabilitation, workers, disability management

INTRODUCTION

La plupart des études portant sur la réadaptation des travailleurs victimes de lésions professionnelles concernent la prise en charge médicale et mettent l'accent sur les caractéristiques des victimes et de leurs lésions. La littérature sur la réinsertion professionnelle dans les entreprises est généralement normative. En fait, on ne retrouve que deux études sur le sujet soit : une étude qui a tenté d'identifier et de mesurer l'importance des caractéristiques organisationnelles sur la résistance à l'implantation de mesures de retour précoce au travail dans les entreprises (3) et, plus récemment, une étude exploratoire sur les stratégies de prise en charge en milieu de travail dans le secteur électrique et électronique (4). C'est pour pallier ce manque de connaissances scientifiques sur la réalité de la réinsertion professionnelle dans les entreprises que nous avons examiné dans notre recherche les facteurs facilitants et les obstacles organisationnels aux interventions de maintien du lien d'emploi (MLE).

OBJECTIFS

Les objectifs de notre étude étaient :

1) d'identifier les caractéristiques organisationnelles des entreprises associées aux interventions de MLE et,

2) de développer un modèle théorique capable d'expliquer la variation de l'implantation des mesures de retour précoce au travail en entreprises.

MÉTHODES

1) Nous avons dressé un bilan des connaissances relatives aux caractéristiques des interventions de MLE et aux facteurs organisationnels qui en déterminent l'implantation.

2) Nous avons procédé à une étude descriptive des caractéristiques des travailleurs qui constituent la population cible de la politique de MLE mise en œuvre par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). Pour ce faire, nous avons sélectionné l'ensemble des cas de lésions professionnelles inscrits dans le fichier RMLE.DRS (Réparation, Maintien du Lien d'Emploi, Détection, Réparation, Suivi) de la CSST, entre le mois de janvier 1994 et le mois de mars 1997, dans les quatre directions régionales suivantes : Montréal 3, 4 et 5 et l'Estrie (n = 13 728). Des analyses bivariées et des analyses factorielles des correspondances et des classifications ascendantes hiérarchiques ont été effectuées sur cette population afin d'identifier des classes types c'est-à-dire qui partageaient des caractéristiques communes. Ces analyses nous ont permis d'identifier les associations entre la présence (n = 2 933) ou l'absence (n = 10 795) de mesures de MLE et les variables suivantes : l'âge, le sexe et l'occupation du travailleur, le site et la nature de la lésion, la durée d'absence, la présence ou l'absence de rechute, la taille et le secteur d'activité de l'entreprise.

3) Enfin, nous avons effectué 16 études de cas en profondeur auprès d'entreprises des secteurs de l'hébergement, de l'imprimerie, du meuble et des scieries. Pour chacune des entreprises des représentants de l'employeur et des travailleurs étaient rencontrés. Des entrevues semi-dirigées ont été réalisées avec eux ainsi qu'avec des intervenants de la CSST dans ces secteurs. L'analyse de contenu des entrevues a été faite avec l'aide du logiciel Atlas/ti.

RÉSULTATS

Sur les 16 compagnies qui ont participé à l'étude, 6 étaient des petites entreprises, 7 des moyennes et 3 des grandes; 9 étaient syndiquées. Quinze professionnels de la CSST et 20 personnes des entreprises ont accepté de participer à l'étude. Quinze des 16 entreprises de notre échantillon avaient implanté des interventions de MLE au cours de la dernière année.

Les résultats de nos analyses quantitatives indiquent que 21,4% des dossiers des quatre directions régionales étudiées ont fait l'objet de mesures de MLE. Les données du fichier indiquent que l'assignation temporaire, quelques fois accompagnée de retour progressif, caractérise près de 90% des dossiers qui ont fait l'objet de mesures.

Les variables qui décrivent le mieux le regroupement en classes lors de l'analyse multidimensionnelle de l'ensemble de notre population sont, par ordre décroissant : la profession, le secteur, le sexe, le groupe professionnel, les mesures, la nature de la lésion, le siège de la lésion, la catégorie de cotisation, la durée de l'absence, le groupe d'âge et la catégorie de dossier (présence ou absence de rechute). Même si la variable "mesure" ne se place jamais en tête des variables qui distinguent le plus nos classes, elle nous permet tout de même de faire des regroupements par son importance relative dans cinq classes sur sept. La variable absence de mesure se retrouve dans trois classes qui représentent 37,3 % de notre population tandis que la variable présence de mesure caractérise deux classes pour 33,9 % de notre population (1). Les travailleuses de plus de 40 ans dans les sciences de la santé (santé et services sociaux) ayant des lésions musculaires ou des douleurs au tronc et au cou qui œuvrent dans de grandes entreprises et dont l'absence du travail est de courte durée (moins de 45 jours) pour un événement unique (absence de rechute) sont un exemple de regroupement de variables en classe qui se fait autour de la présence de mesure de MLE. De manière générale, les résultats de nos analyses multidimensionnelles illustrent le caractère complexe des relations interdépendantes susceptibles d'exister entre les variables socio-démographiques des travailleurs, les caractéristiques de leurs lésions, les attributs structurels des entreprises et la présence de mesures de MLE. De plus, ces résultats semblent indiquer que l'implantation de mesures de MLE varie non seulement entre des entreprises de secteurs et de taille différents mais aussi au sein d'une même entreprise. La variation intra-entreprise, selon les analyses quantitatives, est liée aux caractéristiques socio-démographiques des travailleurs et à la nature et au site de leurs lésions.

Les données issues des entrevues menées en entreprises nous ont aussi permis d'observer que leurs interventions de MLE variaient. Inspirés en partie du modèle de Contandriopoulos (2), nous avons identifié les dimensions organisationnelles suivantes du processus d'intervention : l'accessibilité des travailleurs aux mesures de MLE, la formalisation et la standardisation des procédures d'assignation temporaire, la systématisation de l'analyse des cas, la flexibilité des modalités de retour au travail (assignation temporaire, modification de poste de travail, modification de tâches, flexibilité d'horaire, formation) et la continuité des relations entre l'entreprise et les travailleurs (contrôle ou support). Le processus des interventions semble influencé par les éléments de la structure du programme (ressources humaines et financières) suivants : la composition de l'équipe de gestion des cas (paritarisme), les compétences en santé sécurité des membres de l'équipe, leurs attitudes et finalement, les ressources financières allouées au programme. Huit catégories de variables organisationnelles ont été identifiées comme pouvant influencer l'implantation de mesures de MLE. Six de ces catégories réfèrent aux caractéristiques de l'entreprise : la structure (secteur d'activité économique, la taille), la culture organisationnelle (attitudes et valeurs), les règles (convention collective), l'organisation du travail, la nature et la fréquence des lésions, les relations intra-

organisationnelles (communication, collaboration, conflit). Les deux autres catégories réfèrent au contexte plus large comme le réseau québécois de SST (conseillers CSST, équipes locales de ST, associations sectorielles paritaires, médecins traitants, consultants) et les caractéristiques régionales (proximité sociale).

L'analyse de contenu du discours des employeurs et des représentants des travailleurs met en évidence l'importance de la dimension culturelle. Les croyances, les attitudes et les valeurs des différents acteurs sociaux dans le processus de réinsertion professionnelle précoce des travailleurs victimes de lésions professionnelles influencent à plusieurs niveaux le déroulement du processus. Par exemple, l'attribution par les membres de la haute direction des lésions professionnelles à des causes externes aux conditions de travail semble être associée à la présence de doutes quant à l'intégrité des travailleurs de même qu'au recours à des contre-expertises médicales et à des contestations. Une telle attribution, plus particulièrement présente lorsque la lésion est d'ordre musculo-squelettique, aurait une incidence sur la présence d'attitudes négatives à l'égard de l'implantation de mesures de prévention primaire et de maintien du lien d'emploi. La valeur accordée aux employés aurait des effets positifs sur le respect qu'on leur manifeste de même que sur les modes de communication et de gestion de la main d'œuvre. Une préoccupation marquée à l'égard du maintien d'un bon climat de travail semble influencer positivement le contexte d'application des mesures de maintien du lien d'emploi. Celle-ci permettrait l'attribution aux travailleurs en assignation temporaire de tâches non seulement productives et utiles à l'organisation mais aussi valorisantes pour le travailleur. L'embauche d'une personne responsable de la gestion des dossiers possédant des compétences dans le domaine de la SST et une attitude d'ouverture à l'égard de la participation des employés aux orientations des interventions en SST semble avoir une influence positive marquée sur la mise en place de programmes de MLE. Par ailleurs, selon des répondants des entreprises, un responsable qui adopte un comportement attentionné à l'égard des employés favoriserait la continuité des interventions de maintien du lien d'emploi, et ce plus particulièrement en ce qui concerne les contacts avec les travailleurs absents ou de retour au travail en assignation temporaire. Les attitudes et les valeurs des directeurs de production et des contremaîtres oscillent entre deux pôles. Certains d'entre eux sont sensibles aux problèmes des travailleurs victimes de lésions professionnelles et font preuve d'ouverture à l'égard du retour précoce au travail. Ceux-ci favoriseraient la communication entre les acteurs impliqués dans les mesures de maintien du lien d'emploi, la flexibilité de l'assignation des postes et l'adéquation entre les limitations fonctionnelles du travailleur et ses qualifications professionnelles et sociales d'une part, et les exigences du poste de travail qu'on souhaite lui assigner d'autre part. D'autres directeurs ou contremaîtres perçoivent que le retour précoce entrave les activités de production. Ils font preuve d'une attitude négative à son égard. Dans ce cas, les directeurs et les contremaîtres feraient obstacle aux propositions formulées pour favoriser l'assignation temporaire. Il est à noter que ce phénomène semble être plus particulièrement présent dans les entreprises qui ne possèdent pas de système intégré de gestion des dossiers de SST : seuls les résultats directs des activités de production servent de critères d'évaluation du rendement des contremaîtres et des directeurs de production. Les coûts directs et indirects des lésions professionnelles sont exclus des critères d'évaluation. L'attitude des représentants des syndicats à l'égard de l'assignation temporaire varie en fonction des facteurs suivants : la perception que la seule priorité des cadres est de réduire les coûts des lésions professionnelles, la gravité de la lésion et l'accord du travailleur à l'égard de l'assignation temporaire. L'attitude des collègues semble être liée au climat de travail. Dans les entreprises qui se caractérisent par des relations collégiales, les attitudes sont généralement favorables au retour précoce. Dans le cas contraire, l'attitude des collègues serait liée à la perception de la gravité de la lésion. Lorsque ceux-ci considèrent que la gravité de la lésion est faible, les collègues perçoivent que le travailleur veut profiter du système. Par

contre, lorsqu'on perçoit que la gravité de la lésion est importante, on considère qu'il faut soustraire le travailleur des exigences de son poste d'origine et que les tâches temporairement assignées au travailleur sont inutiles et ennuyeuses.

CONCLUSION

L'implantation de mesures de maintien du lien d'emploi est un défi pour les entreprises, les syndicats, les collègues de travail, les intervenants en SST et les chercheurs. Dans une deuxième phase du projet, nous tenterons de mettre à l'épreuve au plan empirique le modèle théorique élaboré suite à nos analyses.

RÉFÉRENCES

(1) Baril R, Berthelette D, Ross C, Gourde D, Massicotte P, Pajot A. (2000) *Les composantes et les déterminants organisationnels des interventions de maintien du lien d'emploi en entreprises*, Études et Recherches, R-238, IRSST.

(2) Contandriopoulos A-P, Champagne F, Denis J-L, Pineault R. (1992) *L'évaluation dans le domaine de la santé*, Groupe de recherche interdisciplinaire en santé, Montréal.

(3) Shoemaker RJ. (1989). *Corporate resistance to early return to work policy*, Western Michigan University, Thesis.

(4) Stock S, Deguire S, Baril R, Durand MJ. (1999). *Travailleuses et travailleurs atteints de lésions musculo-squelettiques: Les stratégies de prise en charge en milieu de travail dans le secteur électrique et électronique de l'île de Montréal. Workready Phase 1: Volet québécois.*, Direction de la santé publique, RRSSS Montréal-Centre.

LA DÉMONSTRATION ET L'ÉVALUATION DE LA PRISE EN COMPTE DES RISQUES LIÉS AUX FACTEURS HUMAINS DANS LES SYSTÈMES À RISQUES

FRANÇOIS JEFFROY
Institut de protection et de sûreté nucléaire
Service d'évaluation de la sûreté des laboratoires et usines
B.P. 6
92265 Fonteney-aux-Roses Cedex
France

Dans certains secteurs industriels dits "à risques" (nucléaire, aéronautique, chimie, etc.), il existe des organismes d'expertise chargés d'évaluer les dispositions prises par les exploitants pour assurer la sécurité – sûreté de leurs installations et équipements. Les ergonomes sont progressivement sollicités par les exploitants pour participer à l'élaboration de la démonstration de sûreté, et par les organismes d'expertise pour évaluer cette sûreté. Cette session a pour objectif de présenter les notions et démarches développées par les ergonomes pour prendre en compte les exigences spécifiques liées à ce contexte d'intervention.

De manière résumée, l'analyse de sûreté (démonstration / évaluation) se déroule sur trois plans.

Premièrement, il est demandé aux exploitants d'élaborer une "démonstration de sûreté", généralement sous forme d'un dossier qui est examiné par l'organisme d'expertise. Cette "démonstration de sûreté" comprend une analyse des risques générés par l'exploitation de l'installation et une présentation des dispositions de conception et d'exploitation prises pour maîtriser ces risques, c'est à dire assurer leur prévention, leur détection, et la limitation de leurs conséquences. Lors de la session, nous examinerons les propositions faites pour répondre à la question : Que présenter dans une analyse de sûreté au plan des facteurs humains et organisationnels ?

Deuxièmement, les organismes d'expertise participent à des actions de vérification du respect par l'exploitant, des dispositions de conception et d'exploitation prises pour assurer la sûreté de l'installation. Ces vérifications prennent la forme d'audit, d'inspection, de visite de surveillance, etc. Compte tenu de l'écart irréductible entre prescription et activité qui constitue un des fondements de l'ergonomie, nous examinerons les propositions faites pour dépasser une vérification basée uniquement sur les prescriptions et prendre en compte la dynamique de fonctionnement des systèmes technico-organisationnels.

Troisièmement, l'analyse de sûreté passe par un examen continu de l'efficacité des dispositions prises, souvent appelé "retour d'expérience" (REX). Actuellement, ce retour d'expérience est essentiellement basé sur l'analyse des événements qui surviennent dans les installations. La session sera l'occasion de nous interroger sur les caractéristiques que doivent présenter les outils de recueil et d'analyse de données du REX pour évaluer l'efficacité des dispositions prises pour assurer la sûreté des installations sur le plan des facteurs humains.

La session comportera des exposés rapides (8-10 minutes) de différents intervenants en première partie, suivis d'un débat en seconde partie.

- "*Identification de la contribution des actions humaines dans les études probabilistes de sûreté des centrales nucléaires*" - Philippe HESSEL (Commission canadienne de sûreté nucléaire – Direction de l'analyse et de l'évaluation)

- "*MERMOS : vers une nouvelle démarche d'évaluation de la fiabilité humaine*" - Valérie LAGRANGE (Électricité de France - Direction Stratégie et Développement, Division R&D, Département études de sûreté et de fiabilité)

- "*Apport de l'analyse ergonomique de l'activité à l'analyse de sûreté*" - François JEFFROY (Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire – Département d'Évaluation de Sûreté)

- "*Examen de la performance humaine dans l'évaluation de l'aptitude opérationnelle et l'analyse événementielle*" - Georges LOISELLE (Centrale de Gentilly 2 - Sûreté et Permis)

- "*Présentation et illustration d'une démonstration de sûreté "facteurs humains*"" - Jean-François VAUTIER (Commissariat à l'Énergie Atomique - Direction de la Sûreté Nucléaire et de la Qualité)

PRÉSENTATION ET ILLUSTRATION D'UNE DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ "FACTEURS HUMAINS"

TOSELLO MICHELE
Commissariat à l'Energie Atomique, CEA/Cadarache, Direction de l'Energie Nucléaire Département Technique d'Assistance aux Projets-Cellule d'Assistance à la Sûreté des Installations, 13108 Saint-Paul Lez Durance –France

VAUTIER JEAN-FRANCOIS
Commissariat à l'Energie Atomique, CEA/Saclay, Direction de la Sûreté Nucléaire et de la Qualité, Mission Sûreté Nucléaire, 91 191 Gif sur Yvette Cedex, France

Résumé

L'objet de cette communication est de présenter comment le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) apporte des éléments de démonstration concernant la sûreté de ses installations de recherche, sous l'angle des facteurs humains. La communication abordera les grandes étapes du déroulement d'une étude facteurs humains réalisée dans le cadre d'une démonstration de sûreté, en les illustrant à partir d'une rétro-étude telle qu'elle aurait pu être réalisée sur un site nucléaire quelques mois avant la survenue d'un accident. Enfin, un point sera fait sur les limites et les difficultés de ce type d'approche tout en soulignant la dynamique favorable qui se met en place à cette occasion.

Mots clefs : sûreté nucléaire, facteurs humains, démonstration

PRESENTATION AND ILLUSTRATION OF A "HUMAN FACTOR" SAFETY DEMONSTRATION

Abstract

This communication presents the safety demonstration about "human factors" aspects, which are designed by the Commissariat à l'Energie Atomique (CEA). The communication consists of the different steps of a human factors study in this field of safety demonstration. In this way, we are presenting a study (retroactive study) as it would have been carried out on a nuclear area several months before an accident. Finally, a discussion will be presented about the limits and the difficulties of this kind of approach. Furthermore we are underlining the fine trend which takes place in this case.

Key words : nuclear safety, human factors, demonstration

ETUDE FACTEURS HUMAINS ORIENTÉE DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Dans l'industrie nucléaire, la sûreté renvoie à la prévention des risques nucléaires vis-à-vis des populations et de l'environnement. L'objectif de la démarche de sûreté est de prendre l'ensemble des dispositions techniques et organisationnelles nécessaires pour maintenir ou ramener les installations dans un état sûr.

D'une manière générale, la sûreté des installations nucléaires s'appuie sur un processus réglementaire entre un exploitant nucléaire et les organismes[1] de contrôle de la sûreté. L'exploitant doit, dans ce cadre, "démontrer" comment la sûreté de ses installations est prise en compte et apporter ainsi les preuves de sa démonstration, de façon à ce que les organismes de contrôle puissent les évaluer et délivrer in fine les autorisations de fonctionnement. La démonstration de sûreté porte à la fois sur les aspects techniques mais également, sur les aspects "facteurs humains", pour lesquels, les nécessités (pour l'exploitant) et les exigences (émanant de l'autorité réglementaire) pour les intégrer dans la démarche de sûreté sont de plus en plus fortes. Le renforcement des exigences d'ordre facteurs humains et organisationnels est notamment lié à la mise en évidence, encore relativement récente, du poids des activité humaines sur la sûreté des installations industrielles à risques. Les facteurs humains au sens où nous les abordons se rapportent aux "hommes en situation de travail" et à leurs modalités de fonctionnement, c'est à dire :

- les comportements individuels et collectifs en situation de travail,
- les facteurs qui influent sur ces comportements,
- les incidences de cet ensemble sur la qualité, la performance et la fiabilité de l'activité professionnelle et plus spécifiquement dans notre domaine d'intervention, l'incidence de cet ensemble sur la sûreté d'une installation nucléaire.

Ainsi, "l'étude facteurs humains", au sens générique, est l'un des outils mis en œuvre au CEA pour la prise en compte de la contribution des hommes à la sûreté des installations nucléaires de recherche pour lesquelles le CEA assume la responsabilité d'exploitant. L'étude facteurs humains entre donc dans le processus "réglementaire" de démonstration de sûreté d'une installation. Le processus de démonstration présenté ici concerne plus particulièrement les installations existantes pour lesquelles on opère un réexamen de sûreté au-delà de plusieurs années de fonctionnement. Les démonstrations de sûreté spécifiques aux installations en projet ou présentant des modifications importantes ne seront pas abordées dans le cadre de cette présentation. Il est à noter par ailleurs, que des études facteurs humains peuvent également être engagées dans d'autres contextes, à la suite par exemple de la survenue d'incidents présentant de fortes composantes humaines et organisationnelles ou pour accompagner une installation dans une nouvelle phase d'exploitation (préparation au démantèlement par exemple).

La communication présentera les grandes étapes du déroulement d'une étude facteurs humains accompagnées de quelques résultats d'ordre général issus du retour d'expérience du CEA dans le domaine. Une illustration des apports potentiels du questionnement "facteurs humains" à partir de la rétro-étude d'un incident nucléaire survenu au Japon en 1999 sera présentée. Enfin, un point sur les limites et difficultés liées à ce type d'approche mais également sur la dynamique favorable qui se met en place à cette occasion sera mis en discussion.

[1] "Autorité de Sûreté" et ses appuis techniques dans différents domaines d'expertise

Les bases de la démonstration de sûreté

La démonstration de sûreté sur la prise en compte des aspects FH s'appuie sur :

- une analyse préliminaire visant à identifier les exigences de sûreté liées aux situations de travail de l'installation concernée (spécifications). Cette analyse se traduit par la définition d'un certain nombre de situations de travail pour lesquelles les risques vis-à-vis de la sûreté ont été définis (risque direct) mais également les situations de travail pour lesquelles le risque est plus "dilué" (indirect, potentiel,…). Pour chaque activité, il faudra mettre en évidence les points forts vis-à-vis de la sûreté (ce qui du point du vue du FH fonctionne bien tant en situation "normale" ou "dégradée" qu'en situation "accidentelle"), et les points faibles (dysfonctionnements, source potentielle de dysfonctionnement, dans les différents cas de figure).

- une analyse portant sur l'efficacité des dispositions prises d'une part pour maintenir les points forts, et d'autre part pour améliorer les points faibles (mise en application des dispositions). Dans ce cadre, l'analyse du "retour d'expérience" (de l'expérience passée) est intéressante à examiner.

Dans les deux cas, l'approche de terrain est privilégiée de façon à mettre en évidence la réalité du travail et ses éléments de variabilité.

Déroulement d'une étude FH orientée démonstration de sûreté

Les études Facteurs Humains conduites dans le champ de la sûreté nucléaire au CEA sont relatives à une installation donnée, et correspondent à des interventions du type "bilan de sûreté dans le domaine des facteurs humains". L'intervention comprend les étapes suivantes, qui correspondent pour partie, au schéma "classique" d'une intervention ergonomique :

- établissement d'un diagnostic de la situation de l'installation d'un point de vue facteurs humains et organisationnels ;
- propositions d'amélioration et suivi de leur mise en œuvre.

Le diagnostic comprend deux volets. Le premier permet de bien cerner la situation générale de l'installation. Le deuxième est destiné à étudier précisément certaines activités de travail sensibles vis-à-vis de la sûreté.

Les deux niveaux d'étude se caractérisent respectivement par l'examen :

- des grandes activités de l'installation qui contribuent à garantir sa sûreté (la maintenance, le retour d'expérience, la gestion documentaire, le processus de formation, …) ou font l'objet d'analyses de sûreté (les expérimentations, la gestion des matières nucléaires, les manutentions de combustible,….). Les caractéristiques générales de la population de l'installation sont également abordées dans ce cadre. Cette approche qui pourrait être qualifiée de "macroscopique", aborde la "politique" générale menée par l'installation vis-à-vis des thématiques facteurs humains.

- des situations de travail (approche microscopique) en s'intéressant en particulier aux activités de travail présentant des opérations sensibles du point de vue de la sûreté. L'examen des opérations sensibles vise à étudier les défaillances/difficultés au poste de travail, à évaluer leur impact sur la sûreté, à s'interroger sur les causes des difficultés, en

vue de mieux apprécier les éléments qui inhibent ou contribuent à leur prévention, leur détection voire in fine à la limitation de leurs conséquences.

Plus précisément, la notion d'opération sensible renvoie aux activités de travail au cours desquelles la non réalisation d'une action ou la réalisation inadéquate d'une action par un opérateur (défaillance de l'action), est susceptible de conduire à des conséquences pour la sûreté de l'installation. L'analyse des causes possibles à l'origine de la "défaillance" ou du "dysfonctionnement de l'activité de travail" doit être élargie au contexte global de réalisation de l'activité, notamment pour dépasser la notion réductrice "d'erreur".

Il s'agit alors de s'assurer que les dispositions "particulières" prises en termes de prévention, détection, récupération (limitation des conséquences) d'un éventuel dysfonctionnement en lien avec l'activité de travail et des causes associées, sont satisfaisantes et de les compléter si nécessaire. Cette démarche applicable en analyse de sûreté, répond au principe générique de "défense en profondeur" qui vise à mettre en place des niveaux de défense emboîtés pour gérer les différents stades d'une situation du mode de fonctionnement normal au mode de fonctionnement dégradé ou incidentel.

On constate qu'il y a souvent nécessité d'introduire un mouvement itératif entre ces deux approches complémentaires du diagnostic.

La complémentarité porte sur plusieurs aspects :

<u>La méthodologie</u> :

→ l'approche "macroscopique" s'appuiera essentiellement, sur des entretiens balayant les différents thèmes couverts par les grandes activités, auprès d'un ensemble d'interlocuteurs "représentatif" des différentes fonctions et métiers de l'installation. Ces entretiens sont préparés sur la base des documents formels qui font eux-mêmes l'objet d'un examen attentif (référentiel de sûreté, notes d'organisation,..). La participation "à titre d'observateur" à certaines réunions ou actions menées dans l'installation rentre dans ce cadre.

→ l'approche "microscopique" s'appuiera essentiellement sur des observations des situations de travail permettant de dégager les caractéristiques des activités de travail. Les observations sont complétées par des entretiens avec les acteurs concernés, les entretiens étant centrés sur la réalisation des activités de travail. Les observations sont mises en relation avec la documentation utilisée au poste de travail, les traces de l'activité (cahier de relevé d'information, les formulaires renseignés,…).

<u>Les éléments du diagnostic ne sont pas de la même nature</u> :

→ l'approche "macroscopique" va permettre de dégager des éléments de diagnostic sur des dispositions générales de l'installation. Par exemple : pas de système formalisé pour la gestion des modifications de documents ; pas de prise en compte des composantes de l'activité de travail dans les projets de conception de l'installation ; existence d'une formation à la sûreté-criticité mais ne répondant pas suffisamment aux préoccupations de terrain. Ces éléments vont orienter l'analyse des situations de travail.

→ l'approche "microscopique" va permettre de dégager des éléments de diagnostic relatifs aux dispositions particulières à un poste de travail donné, ou à un ensemble de postes de travail ou encore à un type d'activité transverse aux différents postes de l'installation. Le

diagnostic local mettra en évidence des points du type par exemple : le point 3 de procédure d'exploitation n°XX n'est pas cohérent avec la réalité du terrain qui montre que … ; l'équipement YY ne dispose pas d'éléments d'informations visible pour l'opérateur concernant le niveau de liquide dans les tuyauteries ; …). Les éléments issus de l'analyse des activités sensibles vont orienter le questionnement à un niveau plus générique sur l'installation.

La démonstration de sûreté s'appuie sur les deux dimensions du diagnostic, même si la partie relative aux dispositions spécifiques aux postes de travail, selon le principe de défense en profondeur rentre davantage dans le "schéma classique" de l'analyse de sûreté. Les éléments issus de l'analyse "macroscopique" apportent par ailleurs un éclairage intéressant sur les organisations dans leur fonctionnement global, que l'approche aux postes de travail n'aborde que partiellement.

Propositions d'amélioration et suivi de leur mise en œuvre

Les propositions d'amélioration portent sur les leviers d'amélioration à mettre en place et le processus de suivi des résultats obtenus. Ces leviers d'amélioration seront de nature "macroscopique" ou "microscopique". A titre d'exemple, quelques axes d'amélioration qui ont pu être proposés dans le cadre d'études au CEA :

- la mise en place d'actions de formation génériques ou spécifiques à certains postes,
- la nécessité de mener une réflexion sur le contenu de la formation par "compagnonnage";
- l'introduction dans certaines activités de points de contrôle ou encore la révision de certains d'entre eux pour mieux prendre en compte la réalité du contexte de travail ;
- la mise en place d'outils de planification communs aux différents métiers qui s'exercent sur une installation et permettant de partager une culture de sûreté commune ;
- l'introduction d'une démarche d'accompagnement ergonomique lors de la modification ou de la conception de postes de travail ;
- la clarification du rôle attendu des "acteurs" en termes de partage des responsabilités ;
- la mise à disposition de supports d'informations permettant un suivi des informations importantes au poste de travail ;
- la réorganisation de la surveillance des alarmes.

Le suivi des propositions d'amélioration concerne les ajustements éventuels à réaliser dans la mise en œuvre des leviers d'amélioration du fait de déplacements non prévisibles de problèmes. Le suivi est important car l'organisation et les êtres humains sont des éléments qui génèrent des réponses d'adaptation aux changements auxquels ils sont soumis même s'ils sont intégrés au processus de changement.

RÉTRO-ÉTUDE FACTEURS HUMAINS – ACCIDENT DE TOKAÏ MURA

L'exercice proposé consiste à imaginer à partir des éléments connus du fonctionnement de cette installation nucléaire, ce qu'aurait permis de dégager une étude facteurs humains menée quelques mois avant l'accident et ce qu'elle aurait pu apporter.

Contexte de l'accident

Un accident de criticité est survenu le 30 septembre 1999 dans une usine de fabrication de combustibles nucléaires à Tokaï Mura au Japon.

Les opérateurs réalisaient un travail de dissolution de poudre d'uranium enrichie à 18,8 % en isotope 235 dans de l'acide nitrique afin d'obtenir du nitrate d'uranyle. Deux opérateurs remplissaient une cuve avec un seau de poudre d'uranium qui fut versé sept fois. Au cours de la dernière vidange, l'un des opérateurs observa un flash bleu caractéristique d'un accident de criticité (effet Cerenkov). Des neutrons ont alors été émis en très grande quantité, ce qui a entraîné la mort, à terme, des deux opérateurs.

Rétro-étude facteurs humains

Dans le cadre de l'approche macroscopique, l'activité "production de combustible" aurait vraisemblablement été étudiée, en s'intéressant aux principes d'organisation du travail, aux caractéristiques de la population, à la formation mise en œuvre, au processus de gestion de la documentation opératoire. L'étude aurait alors diagnostiqué des conflits sécurité/productivité, des défauts dans l'organisation et la gestion des risques de criticité. Sur la base de ce diagnostic, les propositions d'amélioration auraient pu porter sur :
la redéfinition claire des règles du jeu quant à l'équilibre sécurité ↔ productivité, avec en particulier un management intégrant la problématique de sûreté.

Dans le cadre de l'approche microscopique, le "poste de travail de dissolution" aurait pu être retenu au titre des activités de travail intégrant des opérations sensibles, compte tenu du risque d'accident de criticité associé, en particulier lors du remplissage de la cuve. Le type de défaillances dans la réalisation de l'opération de remplissage aurait ainsi pu être : le dépassement de la quantité prévue et autorisée dans la cuve associé par exemple aux difficultés d'accessibilité au poste de travail (déséquilibre et les crampes éventuelles des deux opérateurs).

L'étude aurait pu mettre en évidence, en termes de prévention :

- points faibles : des compétences très focalisées sur un seul type d'opération de production (uranium enrichi à 5 %), absence d'analyse de risque liée au changement d'activité, poste de travail mal conçu, pas d'affichage de consignes au poste de travail.
- points forts : des compétences dans le domaine de la dissolution de produits.

En terme de limitation des conséquences :

- points faibles : manque d'entraînement au rattrapage d'un incident ;
- points forts : habitude de travailler ensemble.

Les propositions d'amélioration dans les domaines suivants auraient pu être faites :

- poste de travail : disposition spatiale du poste de travail, affichage des consignes, moyens spécifiques pour s'assurer du suivi de la masse de produit, réorganisation du travail dans l'équipe.

INTÉRÊTS, LIMITES ET DIFFICULTÉS DE MISE EN OEUVRE

Le caractère démonstratif et réglementaire des études menées dans le cadre d'une "démonstration de sûreté en matière de FH" placent les interventions dans un nouveau contexte par rapport à ceux plus classiques rencontrés par les ergonomes. Nous soulignerons notamment les points suivants :

- la nature de la "demande" : il ne s'agit pas d'une demande résultant d'un problème à résoudre. D'une certaine façon, le contexte réglementaire s'impose. L'exploitant se doit de démontrer que les dispositions d'ordre FH ou organisationnels qui sont en place ou qui vont être engagées à l'issue du diagnostic, garantissent le maintien de l'installation dans un état sûr ;

- l'absence de "normes" et/ou de référentiel dans le domaine FH qui permettent d'appuyer la démonstration : sur les aspects techniques, l'analyse de sûreté va se référer dans un certain nombre de cas à des critères relativement "discretisables" tels que par exemple des seuils de valeurs physiques, des paramètres de résistance de tel matériau, … L'appréciation de ces critères permet de se prononcer sur leur acceptabilité vis-à-vis des "normes" de sûreté. Même si cette comparaison avec les aspects techniques est un peu simplificatrice, il semble cependant que la norme est plus difficile à établir en ce qui concerne les hommes et les structures d'organisation, pour lesquels les critères à atteindre ne sont pas facilement rendus opérationnels ;

- l'analyse des opérations sensibles et des défaillances humaines associées, développée dans la partie du diagnostic "microscopique", ne doit pas conduire à une approche exclusivement centrée sur "l'erreur humaine", "l'homme producteur d'erreur" ; la partie macroscopique du diagnostic contribue à ce titre à élargir l'approche et à prendre en compte des éléments d'organisation plus généraux ;

- l'équilibre à trouver entre la nécessité "d'apporter des preuves", de leur donner un caractère "inspectable" vis-à-vis de l'autorité de sûreté, et les marges de manœuvre, la place à laisser au fonctionnement "informel" dans les situations de travail (exemple de l'effet pervers de la procéduralisation poussée) ;

- le risque de ne se focaliser que sur les aspects en lien avec la sûreté au détriment d'autres points ;

- le risque d'une certaine déception par rapport aux attentes des acteurs : la sûreté peut se traduire parfois par des exigences lourdes à gérer du point de vue de la charge de travail au poste de travail. Ces exigences sont notamment en lien avec des conséquences potentielles d'accident qui sont parfois éloignées des problématiques de terrain vécues au quotidien.

Néanmoins, malgré le caractère "réglementaire" de ce type d'études et les limites sur lesquelles il faut rester vigilant, le premier retour d'expérience dans le domaine tend à montrer que les études ainsi engagées, créent une dynamique de réflexion sur le travail, dans les installations, tout à fait favorable au développement de la "culture" de sûreté et à la construction d'une approche compréhensive des difficultés rencontrées dans le situations de travail.

LES PROJETS DE TRANSFORMATION DU TRAVAIL DANS LE SECTEUR HOSPITALIER

Organisée conjointement par :
JOCELYN VILLENEUVE[1], jvillene@asstsas.qc.ca
CHRISTIAN MARTIN[2], christian.martin@ergo.u-bordeaux2.fr
JACQUES ESCOUTELOUP[2], jacques.escouteloup@ergo.u-bordeaux2.fr
FRANÇOIS DANIELLOU[2], francois.daniellou@ergo.u-bordeaux2.fr
PIERRE GOUMAIN[3], goumaindesignergo@videotron.ca

1: Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales (ASSTSAS)
2: Le laboratoire d'ergonomie des systèmes complexes, Université Bordeaux II
3: DesignErgo Inc.

Le milieu hospitalier à travers le monde procède à des transformations majeures et sans précédent des systèmes de soins. Ces changements sont provoqués, d'une part, par des évolutions technologiques rapides, telles que l'imagerie médicale numérisée ou les techniques de chirurgie non-invasive, qui transforment profondément les pratiques de soins et donc la nature du travail des soignants. D'autre part, le patient est placé au centre du système de santé, ce qui positionne désormais l'hôpital dans un continuum de services intégrés où, en amont comme en aval, des services de prévention et de support basés dans la communauté doivent être assurés. L'explosion des urgences, la montée de la violence et les risques afférents pour le personnel sont des symptômes de systèmes de santé en transition, voire en crise.

L'objectif de la session est d'explorer le rôle de l'ergonomie dans un tel contexte de changement. C'est aussi, bien sûr, une occasion d'échanger sur nos pratiques dans une rencontre France-Québec-Canada par la présence de praticiens et chercheurs qui proviennent de foyers reconnus dans le domaine de l'ergonomie à l'hôpital en particulier.

Huit communications sont donc au menu qui illustrent bien le rôle prépondérant que joue l'ergonomie dans des projets de transformation réalisés sur plusieurs terrains et traitant de thématiques variées.

La première partie de la session regroupe quatre communications qui exposent le résultat de travaux réalisés dans les domaines de la télémédecine, de la chirurgie laparoscopique, de l'informatisation des services cliniques et de la réorganisation d'un service alimentaire.

La deuxième partie de la session porte essentiellement sur l'intervention ergonomique dans la conduite de projets d'architecture. La première communication traite de la « gestion de l'incertitude » dans des projets complexes. La deuxième, expose une expérience de coopération d'ergonomes positionnés à la fois en maîtrise d'ouvrage et en maîtrise d'œuvre. Les deux dernières traitent des urgences, un service hospitalier en profonde mutation.

Jocelyn Villeneuve, ergonome ASSTSAS

ÉTUDE ERGONOMIQUE DES ACTIVITÉS DE TRAVAIL DANS LES SALLES DE CHIRURGIE LAPAROSCOPIQUE

BELLEAU NATHALIE *, ROBERT JEAN-MARC *, LEROUGE SOPHIE **
École Polytechnique de Montréal, Département de mathématiques et de génie industriel *
Département de génie bio-médical **, C.P. 6079, Succ. Centre-ville,
Montréal, Québec, H3C 3A7
nathalie.belleau@polymtl.ca; jmrobert@courriel.polymtl.ca ; lerouge@grbb.polymtl.ca

Résumé
La chirurgie par laparoscopie est une technique fréquemment utilisée qui consiste à opérer le patient en minimisant les incisions par lesquelles on insère un endoscope et des instruments, et en visualisant les tissus et les organes sur un écran. Elle comporte de nombreux avantages pour le patient. Cependant, elle modifie profondément le travail de chirurgie et engendre plusieurs problèmes ergonomiques. Cette recherche a pour objectifs d'identifier et d'analyser ces problèmes afin de tenter de les résoudre. Elle a donné lieu à plusieurs séances de recueil de données à l'hôpital, comprenant des entrevues, des visites de blocs opératoires, des observations, des prises de mesures et des questionnaires. Les résultats révèlent l'existence de plusieurs problèmes: les salles de chirurgie sont trop petites à cause du nombre d'équipements et de personnes présentes, la plage d'ajustement en hauteur de la table de chirurgie est insuffisante, des meubles sont lourds à déplacer, l'écran de visualisation est placé trop haut, beaucoup de fils traînent sur le plancher, les chirurgiens et infirmières doivent souvent adopter des postures de travail statiques et ressentent souvent des douleurs musculaires.

Mots clés : chirurgie laparoscopique ; salle d'opération ; problèmes ergonomiques.

ERGONOMIC STUDY OF WORK ACTIVITIES IN LAPAROSCOPIC SURGICAL ROOM

Abstract
Laparoscopic surgery is a frequently used technique which consists in operating on somebody by making minimal incisions for inserting an endoscope and the instruments, and by visualizing the tissues and organs on a screen. It encompasses several advantages for the patient. However, it deeply modifies the surgery task and generates several ergonomic problems. The objectives of this study are to identify, analyze, and attempt to resolve those problems. Data collection depends on interviews, visits of operating sites, observations, measurements, and questionnaires. Results reveal the existence of several problems: the operating rooms are too small because of the number of equipments and persons, the range of the height adjustment for the operating table is insufficient, some pieces of furniture are heavy to move, the screen is too high, a lot of wires lie on the floor, and surgeons and nurses often have to adopt static postures and often feel muscular pains.

Key words; laparoscopic surgery; operation room; ergonomic problems.

INTRODUCTION

Les récents progrès dans le domaine des caméras vidéo de haute résolution ont permis l'essor des techniques de chirurgie minimalement invasives (CMI). Ces techniques consistent à opérer les patients en minimisant les incisions et en visualisant les tissus et les organes au moyen d'un endoscope (caméra). Les chirurgies par laparoscopie font partie de cette catégorie de chirurgies. Il s'agit en fait d'opérer à l'intérieur de l'abdomen gonflé avec un gaz, en introduisant un endoscope et des instruments par le biais de trocarts placés dans 3 à 5 petites incisions de quelques millimètres seulement (voir la photo 1). L'opération est alors visualisée sur un écran. La laparoscopie est de plus en plus utilisée pour des chirurgies générales telles que l'ablation de la vésicule biliaire, la correction du reflux gastro-oesophagien par la fundoplication de Nissen ou encore la résection d'une partie de l'intestin nommée sigmoïde. Aux États-Unis, en 1997, environ 85% des ablations de la vésicule biliaire étaient effectuées au moyen de techniques de CMI (6). Par rapport à la chirurgie générale ouverte (ou laparotomie), la chirurgie par laparoscopie permet de réduire considérablement la taille de l'incision, donc le traumatisme aux tissus, la taille de la cicatrice, la douleur, les complications opératoires (taux de morbidité, de mortalité, d'infection), ainsi que la durée d'hospitalisation et de récupération du patient.

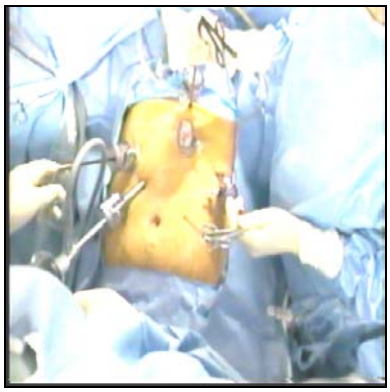


Photo 1 : Sites d'incision et d'insertion des instruments et de l'endoscope lors d'une chirurgie par laparoscopie.

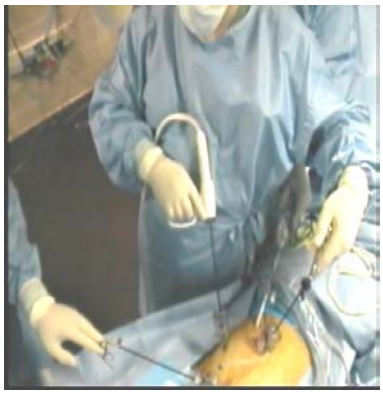


Photo 2 : Les instruments de laparoscopie les plus utilisés ont une longueur de 43 cm, ce qui oblige le chirurgien à effectuer des mouvements de grande amplitude.

CONTEXTE ET OBJECTIFS

La chirurgie laparoscopique nécessite une technologie et une organisation du travail très différentes de la chirurgie ouverte classique en plus d'une formation spécialisée pour chacun des intervenants de la salle d'opération. L'accès direct du chirurgien au site de l'opération n'est plus possible avec cette technique. Il observe les tissus, suit et dirige ses mouvements via l'image endoscopique reportée sur un écran de visualisation dans la salle d'opération, ce qui rend la coordination oeil/main plus difficile puisque le lien entre les deux n'est pas direct. De plus, l'endoscope est maintenu par un médecin (souvent un résident) pendant que le

chirurgien opère. Ces modifications ont transformé et continuent de transformer l'environnement et les activités de travail des différents intervenants dans la salle de chirurgie.

Étant donné l'utilisation de plus en plus grande des techniques laparoscopiques, il est important de tenter de réduire ou d'éliminer les problèmes ergonomiques qui se posent dans les salles de chirurgie où on utilise ces techniques. Cette étude a donc pour objectifs d'identifier et d'analyser les problèmes ergonomiques dans les salles de chirurgie laparoscopique et de proposer des solutions. On cherche ainsi à améliorer l'ergonomie de la salle d'opération en général et à réduire ou éliminer les sources d'inconfort au travail des différents intervenants. Les solutions permettront ainsi d'aménager de façon optimale les salles d'opération du futur pour cette catégorie de chirurgies.

MÉTHODOLOGIE

Le tableau 1 montre les différentes méthodes de recueil de données que nous avons utilisées au cours de cette étude.

Tableau 1 : Méthodes de recueil de données utilisées.

Méthodes de recueil de données	Explications
Visite du bloc opératoire	• Hôpital Notre-Dame : visite de 5 salles de chirurgie, dont 1 est utilisée en laparoscopie générale. • Hôpital Maisonneuve-Rosemont : visite de 10 salles de chirurgie, dont 2 sont utilisées en laparoscopie.
Observation de chirurgies	Hôpital Notre-Dame : • 3 opérations « fundoplication de Nissen » (1 h 15 min chacune). • 1 opération « résection du sigmoïde (2 h).
Observation vidéo	Analyse des postures et des gestes de travail des chirurgiens et infirmières faisant partie de 2 différentes équipes de chirurgie.
Entrevue	Hôpital Notre-Dame : 2 entrevues de 1 heure chacune avec 2 infirmières de la salle d'opération.
Questionnaires	Hôpital Notre-Dame : Questionnaires remplis par 2 chirurgiens et 3 infirmières au sujet des problèmes rencontrés dans la salle de chirurgie et des troubles musculo-squelettiques.

Nous avons visité les blocs opératoires de deux hôpitaux montréalais: celui de l'Hôpital Notre-Dame et celui de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont.

Nous avons également observé quatre chirurgies laparoscopiques à l'Hôpital Notre-Dame à partir d'une salle adjacente à la salle d'opération; ces chirurgies sont les suivantes :

- trois fundoplications de Nissen, opération qui consiste à faire passer l'estomac autour de l'oesophage pour créer une valve de rechange, et qui permet de corriger le reflux gastro-oesophagien; cette opération dure environ 1 heure 15 minutes;

- une résection du sigmoïde, opération qui consiste en l'ablation de la partie de l'intestin qui se nomme le sigmoïde, et qui dure environ 2 heures.

Nous avons filmé deux chirurgies afin de pouvoir analyser plus en détail les postures de travail du chirurgien, de l'assistant-chirurgien et de l'infirmière interne. Les postures de plus de 5 secondes ont été considérées comme étant statiques. Nous avons ainsi évalué les angles de chacune de ces postures à l'aide d'un rapporteur d'angle. Pour ce faire, comme nous ne disposions que d'une seule caméra dans la salle de chirurgie, nous avons utilisé une méthode qui rappelle le principe de fonctionnement du logiciel *3D Static Strength Prediction Program*^{TM} élaboré par l'Université du Michigan. Ainsi, nous avons estimé les angles entre les différents segments corporels en nous basant sur l'image que nous avions filmée. Nous avons placé un modèle humain dans la même position que celle de l'intervenant sur l'image et ainsi mesuré les angles sur ce dernier à l'aide du rapporteur d'angle. La durée de maintien de chacune des positions statiques a également été chronométrée. Les répétitions et les angles de chaque posture ont aussi été enregistrés. Par la suite, nous avons évalué le niveau de difficulté des positions moyennes empruntées par chaque intervenant à l'aide de la méthode RULA qui se base sur l'estimation des angles des postures pour déterminer le niveau d'action à entreprendre afin de corriger ces différentes positions (9).

Nous avons également fait des entrevues semi-structurées avec deux infirmières de l'Hôpital Notre-Dame qui travaillent dans la salle d'opération, dans le but de valider des résultats et d'éclaircir certains aspects de leurs activités de travail.

Enfin, deux chirurgiens et trois infirmières (parmi plusieurs autres qui ont été contactés) ont rempli un questionnaire sur les problèmes rencontrés dans les salles d'opération laparoscopique et les troubles musculo-squelettiques reliés à leur travail. La partie du questionnaire qui portent sur les troubles musculo-squelettiques est basée sur le questionnaire utilisé par la *Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons* lors d'un congrès en 1997 sur la laparoscopie auquel 149 chirurgiens avaient répondu.

RÉSULTATS

Les résultats obtenus ont été regroupés autour de deux thèmes principaux : la salle d'opération et les équipements, et les problèmes musculo-squelettiques.

La salle d'opération et les équipements

La salle, les équipements et les instruments de travail. Les chirurgies par laparoscopie requièrent un grand nombre d'équipements et d'instruments de travail : écran, caméra endoscopique, processeur de la caméra, électrocautère, ultracision, insufflateur de CO2, source de lumière au xénon, vidéo, support/chariot pour la caméra, l'écran et le vidéo, etc. À l'Hôpital Notre-Dame, à l'instar de ce qui est rapporté dans la littérature (1), les cas de chirurgies les plus fréquents nécessitent 13 pièces d'équipements en laparoscopie contrairement à 6 en chirurgie ouverte conventionnelle; la résection du sigmoïde exige 15 pièces d'équipements et on rapporte que l'ablation d'un rein pour une greffe nécessite encore plus d'appareillage. La salle doit donc être assez grande pour placer et utiliser ce matériel facilement et en toute sécurité. Il faut aussi prévoir l'arrivée imminente des robots pour la chirurgie, ce qui nécessitera encore plus d'espace. La salle de chirurgie générale pour la laparoscopie de l'Hôpital Notre-Dame a une superficie de 38 m^2. Le Ministère de la Santé et des Services Sociaux du Québec recommande une superficie de 37 m^2 pour les salles de chirurgie conventionnelles (5), et n'a pas encore fait de recommandations au sujet de la superficie des salles pour la laparoscopie. Pour augmenter l'espace disponible dans la salle, éliminer les nombreux fils qui traînent sur le plancher et libérer la salle des chariots parfois lourds à déplacer, une solution possible est de placer l'écran de visualisation, le processeur

de la caméra, l'insufflateur de CO2, la source de lumière au xénon, l'électrocautère et l'ultracision sur des bras articulés.

Le nombre de personnes dans la salle d'opération. Au cours des quatre chirurgies que nous avons observées, six personnes en moyenne étaient présentes en même temps dans la salle : le chirurgien, l'assistant-chirurgien, l'infirmière interne, l'infirmière externe, l'anesthésiste et l'inhalo-thérapeute. Comme l'Hôpital Notre-Dame a une vocation universitaire, plusieurs stagiaires en sciences infirmières et en médecine assistent généralement aux chirurgies. Durant la période des stages, il y a très souvent jusqu'à un total de 10 personnes dans la salle. Alors, non seulement faut-il tenir compte des équipements utilisés mais aussi des personnes pouvant être présentes dans la salle. Dans ces situations, la superficie de 38 m^2 semble nettement insuffisante. Suite à l'analyse du travail des chirurgiens et des infirmières, et en tenant compte des équipements requis et du nombre de personnes qui peuvent être présentes dans la salle durant les opérations, il est justifié de proposer une superficie de 50 m^2 pour les salles de chirurgie par laparoscopie.

La table d'opération. Une des chirurgiennes ayant répondu au questionnaire a rapporté devoir monter sur un banc pour effectuer les chirurgies impliquant des patients obèses en raison du fait que la table d'opération ne peut pas s'ajuster suffisamment en hauteur et que les instruments de laparoscopie sont longs. La table actuelle permet des ajustements en hauteur qui varient entre 65 et 95 cm. Selon l'étude de Smith (8) et à partir des tables de Kroemer (7), nous pouvons établir que la table d'opération devrait pouvoir s'ajuster en hauteur dans une plage variant entre 58 et 100 cm afin de répondre aux besoins de 95 % de la population. Le tableau 2 présente les données utilisées pour déterminer la hauteur de la table d'opération.

Tableau 2 : Données utilisées pour le calcul de la hauteur de la table d'opération (7).

Chirurgien	Femme 5e centile	Homme 95ème centile
Hauteur du coude (chirurgien)	93,6 cm	119 cm
Patient	Homme 95e centile	Femme 5e centile
Épaisseur de l'abdomen (patient)	34,9 cm	19,1 cm
Hauteur de la table	58,7 cm	99,9 cm

Problèmes musculo-squelettiques

La disposition de l'écran de visualisation. Celui-ci mesure 21 pouces en diagonale et est placé sur un meuble mobile de 172 cm de hauteur, que l'on déplace dans la salle selon les besoins. La disposition actuelle de l'écran fait en sorte que chacun des intervenants doit s'étirer le cou pour bien le voir. À l'Hôpital Notre-Dame, l'extension moyenne du cou, principalement causée par la disposition de l'écran, est la suivante pour chacun des intervenants : 13 degrés pour l'infirmière interne, 20 degrés pour l'assistant-chirurgien, et 19 degrés pour le chirurgien, pour des durées qui varient entre 39% et 59% du temps de la chirurgie. Lorsque la chirurgie est plus longue, une douleur dans le cou peut alors se manifester (3); d'ailleurs, les deux chirurgiens ayant répondu au questionnaire ont mentionné éprouver souvent une douleur ou une raideur au cou suite à une chirurgie par laparoscopie. Une meilleure disposition de l'écran permettrait de réduire ces problèmes. Nous recommandons de suspendre l'écran au plafond de la salle et de le placer sur un bras articulé afin de permettre le maximum d'ajustements en cours de chirurgie (par l'infirmière

externe), selon les besoins de visualisation et la grandeur du chirurgien et de l'assistant-chirurgien. La littérature (4) recommande une flexion du cou, et non pas une extension, se situant entre 20 et 30 degrés lors du travail à l'écran en position assise de manière à adopter une position confortable.

La longueur des instruments de travail. Les chirurgiens et les infirmières ont aussi rapporté avoir des raideurs musculaires au niveau des épaules au cours de leur travail. Ces raideurs sont en partie dues aux postures statiques qui sont adoptées durant l'opération. Nous avons pu mesurer des angles de flexion de l'épaule de 35 degrés et d'abduction de l'épaule de 38 degrés durant les opérations et ce, pour des temps moyens respectifs de 57 secondes et 35 secondes par répétition en ce qui concerne le chirurgien. Le nombre moyen de répétitions de ces mouvements est de 34 pour la flexion de l'épaule et de 17 pour l'abduction, en moyenne, pour une opération de 1 h 15 min. L'infirmière interne adopte, quant à elle, un angle de 91 degrés à l'épaule pendant une moyenne de 9 minutes par répétition lorsqu'elle maintient des instruments laparoscopiques. La flexion de l'épaule de l'infirmière interne et l'abduction pour les deux intervenants sont problématiques puisqu'elles entraînent généralement une augmentation de l'activité musculaire au niveau de l'épaule (4). Il faut donc apporter des corrections à l'environnement de travail et aux instruments de manière à réduire l'amplitude des mouvements effectués. De plus, on sait que le travail statique provoque une diminution de la circulation sanguine qui peut engendrer des troubles musculo-squelettiques (4). Par ailleurs, tel que le montre la photo 2, les instruments de chirurgie par laparoscopie sont très longs (environ 43 cm pour les instruments qui sont les plus utilisés) alors que les instruments conventionnels mesurent une dizaine de centimètres seulement. Cette longueur force les intervenants à faire des mouvements de plus grande amplitude. Une diminution de la longueur des instruments permettrait ainsi de réduire les mouvements de grande amplitude et le degré de flexion et d'abduction de l'épaule de la part de l'infirmière interne et du chirurgien. L'incidence des raideurs musculaires serait alors diminuée.

CONCLUSION

Cette première étude a mis en évidence le problème de l'étroitesse actuelle des salles de chirurgie pour la laparoscopie, de même que plusieurs problèmes ergonomiques causés par la disposition de l'écran de visualisation dans la salle, les postures de travail statiques, et la longueur des instruments de chirurgie utilisés en laparoscopie. Il est important de résoudre ces problèmes pour améliorer les conditions de travail dans les salles de chirurgie, et surtout en tirer le maximum de leçons en vue de la construction prochaine de plusieurs salles de chirurgie laparoscopique dans les hôpitaux montréalais. D'autres études sont prévues pour compléter le travail que nous venons d'amorcer, suivre l'évolution de la laparoscopie qui va s'appliquer à de plus en plus de chirurgies, et valider les solutions proposées.

RÉFÉRENCES

(1) Alarcon A., Berguer R. (1996). A comparison of operating room crowding between open and laparoscopic operations. *Surgical Endoscopy*, vol. 10, pp. 916-919.

(2) Berguer R. (1996). Ergonomics in the operating room. *American Journal of Surgery.,* vol. 71, pp.385-386.

(3) Berguer R. (1999). Surgery and ergonomics. *Archives of Surgery*, vol. 134, pp. 1011-1016.

(4) Chaffin D.B., Andersson, G.B.,Martin B.J. (1999). Occupational biomechanics. John Wiley, 3ème édition, 579 pages.

(5) Direction des Immobilisations - Répertoire des normes et des procédures (1984). Guide d'aménagement : Bloc opératoire. Service de l'expertise, normalisation et contrats, Ministère de la Santé et des Services sociaux, Gouvernement du Québec.

(6) Intuitive Surgical : Market opportunities. http://www.intusurg.com/html/market.html

(7) Kroemer K.H.E. (1989). Engineering anthropometry. *Ergonomics*, vol. 32, no. 7, pp.767-784.

(8) Smith W. (2001). Virtual instrument measurement of the effect of table height on laparoscopic surgeons' physical and mental workload. Medecine Meets Virtual Reality [sous presse].

(9) Wilson J.R., Corlett E.N. (Eds) (1995). Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology. Chapitre 23. Taylor & Francis, 2nd edition, 1134 pages.

GESTION DE L'INCERTITUDE EN CONCEPTION DE SITUATIONS DE TRAVAIL : LE CAS PARTICULIER DES PROJETS HOSPITALIERS

BERNFELD GUY
Direction du Patrimoine et de la Logistique. AP-HP. 3 avenue Victoria, 75004 Paris

SAUVAGNAC CATHERINE
Délégation aux Conditions de Travail. AP-HP.

Résumé

L'incertitude dans la conception de locaux de travail pose des problèmes particuliers quand il s'agit de bâtiments hospitaliers. Il s'agit alors de gérer l'incertitude dans la conception de futures situations de travail, en prenant en compte le point de vue du travail dès le début du projet. Les projets architecturaux en milieu hospitalier combinent l'incertitude et la complexité, dans un cadre réglementaire très strict. La conduite de tels projets, pour le gestionnaire comme pour l'ergonome, suppose à la fois de réduire l'incertitude et de prévoir de futures situations adaptables. Dans ce contexte, la pratique ergonomique contribue à la réduction de l'incertitude en participant à l'expression des besoins des utilisateurs et en modélisant l'activité ; ceci permet de déterminer les invariants de l'activité. Le gestionnaire peut réduire l'incertitude en identifiant les invariants des locaux et en effectuant une veille sur la technologie et l'évolution des pratiques.

Mots-clés : incertitude, conception, situations adaptables.

DESIGNING FOR UNSPECIFIED WORK PREMISES : THE CASE OF HOSPITAL PROJECTS

Abstract

Designing for unspecified work premises is a specific problem when it is a matter of hospital buildings. It's here a question of managing design for unspecified work conditions, taking part of actual work from the starting point of the project.architectural projects for hospital mingle uncertainty and complexity, while the observance of the rules is strict. For the administrator, as for ergonomist, leading such projects is at the same time reducing uncertainty and foreseing evolutive premises. In this context, ergonomic reduces uncertainty by determining invariant work activity , by modelling this activity and helping the expression of users' requirements. Administrator may reduce uncertainty by detremining invariant premises and keeping watch over technology and change of hospital.

KEY-WORDS : uncertainty, designing, evolutive premises

INTRODUCTION

La conception de nouveaux locaux de travail ne se réduit pas à la production de nouveaux bâtiments : il s'agit *de facto* de la conception de nouvelles situations de travail ; l'élaboration des futures pratiques commence dès que la rédaction d'un projet est envisagé. En milieu hospitalier, les réalisations architecturales et les pratiques de soin dépendent du projet médical ; or, celui-ci est caractérisé par un grand degré d'incertitude, qui se prolonge très avant dans le déroulement du projet architectural, et qui tient à deux ordres de facteurs : le mode de nomination des chefs de service qui échappe à l'établissement hospitalier concerné et l'évolution permanente des connaissances médicales (et par là des pratiques et des matériels).

Cette gestion de l'incertitude demande la mise au point de nouvelles méthodes de conduite des projets: c'est le propos des deux auteurs du texte, dont l'un est gestionnaire et l'autre ergonome. En effet, les problématiques de la gestion et de l'ergonomie loin d'être disjointes, sont similaires dans cette situation et ceci pour deux ordres de raisons :

- la prise en compte du point de vue du travail dans la conception de bâtiments hospitaliers n'est pas un luxe à introduire tardivement, mais une nécessité : concevoir une structure hospitalière, c'est concevoir une situation de service aux patients, c'est à dire une situation de travail et de soin,

- aux gestionnaires comme aux ergonomes revient la charge de prévoir le futur possible assez tôt pour concevoir et assez tard pour que la situation de travail construite ne soit pas obsolète avant même d'entrer en fonction.

Cet article comporte deux sections : un rappel des caractéristiques des projets architecturaux en milieu hospitalier et des notions d'innovation et d'incertitude dans ce contexte, et une réflexion sur ce que doivent être les pratiques de gestion et d'ergonomie dans ce contexte.

CARACTÉRISTIQUES DES PROJETS ARCHITECTURAUX EN MILIEU HOSPITALIER

Les projets architecturaux en milieux hospitaliers sont particuliers tant du point de vue de la gestion que de la pratique ergonomique; ils combinent en effet la complexité et l'incertitude d'une part, avec la contrainte réglementaire d'autre part.

La gestion des projets hospitaliers

Elle est marquée par une grande complexité engendrée par la multiplicité des lieux de décision et le flou des objectifs. Un grand degré d'incertitude pèse donc sur l'état final du projet en raison de l'évolution du matériel et surtout des politiques médicales durant le temps même du projet :

- le projet médical, et donc l'activité qui sera exercée dans le futur sont très liés à la personne du chef de service et à ses options, une nomination non prévue au début du projet pouvant en modifier profondément la nature. Par ailleurs, des compromis sont faits au sein de la communauté médicale, et entre projet médical et projet des soignants,

- les techniques médicales et l'appareillage peuvent se modifier profondément, induisant des restructurations des locaux dans lesquels ils sont employés. Le type d'équipement en cause a lui-même évolué : c'est l'imagerie médicale désormais informatisée qui évolue le plus vite et structure les espaces,

Les centres de décision sont donc multiples : ceci est à l'origine de décisions modificatives parfois tardives, qui peuvent nuire à la cohérence du projet. Des enjeux de pouvoir contradictoires se jouent dans les projets architecturaux : des décisions sont prises par des chefs de projet, mais restent sous la responsabilité de la direction générale, et sont soumises à l'approbation de diverses tutelles. ; certaines décisions sont des compromis entre diverses professions, et prises tardivement, entravent le projet. Par ailleurs, cette gestion est fortement contrainte par la réglementation : elle est caractérisée par une inscription dans un cadre contraignant, celui du déroulement induit par la loi MOP.

La pratique ergonomique dans les projets hospitaliers

L'action ergonomique doit s'inscrire dans le temps et les objets du projet architectural, ce qui permet la prise en compte le point de vue du travail d'un bout à l'autre du projet, et singulièrement au moment de la rédaction du programme. Ce faisant, l'action ergonomique tend à donner de la cohérence au projet.

Une des tâches primordiales de l'ergonome est ici d'outiller les utilisateurs qui participent au projet, de manière à ce qu'ils puissent exprimer leurs besoins pour une activité future incertaine.

Aux stades initiaux du projet, l'ergonome aide à l'expression des besoins en terme d'activité ; ultérieurement, la représentation de l'activité fait la base des éléments d'évaluation du projet aux diverses étapes de spécification.

LA CONDUITE DES PROJETS HOSPITALIERS MARQUÉS PAR L'INCERTITUDE

La conduite des projets menés par l'incertitude pose à l'ergonome comme au gestionnaire la question de nouvelles méthodes qui devraient viser deux objectifs apparemment opposés : identifier les invariants pour décider et apprendre à concevoir des artefacts évolutifs, pour ne rien figer indûment. En effet, il ne semble pas possible de continuer à gérer des projets comme s'ils étaient vraiment définis, en prenant toutes modifications de ce projet comme un aléas. Les processus de conception doivent évoluer vers la production de locaux hospitaliers qui tendent à être pertinents le plus longtemps possible, en renonçant à la cohérence complète et immédiate (4).

Une illustration de la nécessité de concilier cohérence et évolutivité est l'indispensable harmonisation entre la nécessité de concevoir précocement les locaux et celle de décider du matériel biomédical assez tard pour acquérir le plus moderne ; les voies de solution consistent à la fois en la recherche de travaux adaptables et en une veille et un recherche de standardisation du matériel.

Le gestionnaire est-il condamné à attendre jusqu'au dernier moment pour prendre les décisions pour tenir compte des dernières avancées scientifiques et technologiques ? Peut-être pas : si l'innovation s'inscrit dans une vision prospective de ce que doit être la future réalité, le champ des possible se réduit alors. L'invariant de l'activité hospitalière, c'est le

patient : toute innovation devra être orientée vers lui ; cette certitude ne suffit pas à résoudre la question de l'incertitude, mais elle en réduit le champ. Il s'agit de construire un hôpital adaptable, construit autour de la prise en charge du patient (bernfeld, 2000).

C'est donc autour du patient, qui devient aussi un client, que la prise en charge et donc l'hôpital devra s'organiser ; les désirs du patient étant de pouvoir choisir et maîtriser le déroulement des soins reçus, d'être accompagné de sa famille, et de pouvoir écourter son séjour à l'hôpital, voire d'être soigné à distance, grâce aux progrès de la technologie. Passer d'une logique de production à une logique de service suppose une rupture organisationnelle. Les demandes évoluent : pour un millions d'hospitalisations annuelles, quatre millions de consultations et un million d'admission aux urgences sont traitées. Ces innovations prévisibles vont modifier l'activité des soignants, en alourdissant la part de la relation de service ; mais elles vont aussi modifier la conception des hôpitaux, qui devront s'organiser autour des nouvelles technologies.

L'ergonome est-il amené à attendre que l'incertitude soit levée pour des raisons purement techniques ou sous la pression d'événements extérieurs ? Le principe de base de l'intervention ergonomique en conception est de prévoir l'activité future probable (2), et d'aider les utilisateurs à la prévoir. Ceci pose un problème particulier si les futurs déterminants du travail restent à un faible degré de spécification très avant dans le projet. Mais contribuant à mettre en évidence les invariants de la tâche et de l'activité, l'ergonome contribue à réduire le champ des possibles. On peut définir comme invariants de la tâche les grands objectifs de celle-ci ; par exemple, la tâche d'accueil aux consultations, qui sont amenées à se développer, quelque soient les techniques mises en oeuvre, supposera toujours des activités de régulation, d'échanges d'informations, de guidage des patients. Ceci suppose que les invariants soient clairement identifiés et utilisés comme un objet de débat. Du point de vue cognitif, la question est de savoir quelles connaissances les soignants utiliseront dans le futur. Si l'on considère ces connaissances comme des schémas, deux possibilités existent : ou ces schémas évoluent à partir de la pratique, ou bien ils subissent une vraie restructuration devant des situations nouvelles (5). L'ergonome est donc en position de prévoir, mais aussi de construire la réduction de l'incertitude.

Par ailleurs, l'ergonome, dans ces projets plus qu'ailleurs, doit contribuer à la conception de situations de travail adaptées mais surtout adaptables (3). Le problème n'est pas en effet seulement prévoir des situations de travail garantissant santé et efficacité pour la tâche prévue, mais aussi de permettre une évolution future. Ceci suppose que les opérateurs conservent leur statut de co-concepteurs de leurs situations de travail, en les faisant évoluer par l'usage.

Le gestionnaire comme l'ergonome doivent donc trouver une voie entre incertitude réduite et incertitude acceptée : la solution n'est pas unique, il faut prendre des décisions évolutives, à l'intérieur d'un champ d'incertitude réduite par l'analyse du travail futur. Ceci en réalité va remodeler profondément les processus de conception : il faudra concevoir des locaux, des organisations, tout en envisageant d'autres solutions possibles, déterminées par d'autres activités futures. Ceci suppose que toutes les décisions prises soient justifiées, ces justifications étant conservées : les compromis aveugles ne peuvent permettre un réexamen pour l'évolution future.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Bernfeld, G. (2000) L'hôpital et son avenir. *L'université de tous les savoirs*. Paris : Odile Jacob.

(2) Daniellou, F. (1992) Le *statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception.* Thèse d'habilitation à diriger des recherches. Toulouse : Université de Toulouse Le Mirail.

(3) Falzon, P. (1996) Des objectifs de l'ergonomie. In F. Daniellou (ed) *L'ergonomie en quête de ses principes.* Toulouse : Octarès.

(4) Midler, C. (1994) Évolution des règles de gestion et processus d'apprentissage. In A. Orléans (ed) Analyse économique des conventions. Paris : PUF.

(5) Sauvagnac, C. (2000) *La construction de connaissances au cours de l'utilisation de procédures*. Thèse de doctorat en ergonomie. Paris : CNAM.

PROCESSUS ET PRODUIT DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE DES URGENCES : RECENSEMENT PRÉLIMINAIRE DES ÉCRITS

PIERRE GOUMAIN
Président, DesignErgo Inc. 215 boul. Saint-Laurent, Suite 46,
Montréal (Québec), Canada H2Y 3T9, goumaindesignergo@videotron.ca,
et : Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes,
Université Victor Ségalen Bordeaux 2, France

Résumé

Un projet de recherche sur les projets de conception architecturale des urgences a été commencé récemment et la présente communication concerne un recensement préliminaire des écrits qui lui sont pertinents dans deux secteurs principaux : Aspects organisationnels de la conduite de projet en contexte hospitalier, et : Étude du processus de décision en conception, et cognition. Ce travail préparatoire va permettre de préciser une méthodologie de terrain pour le monitoring du processus de décision d'un ou deux projets de conception des urgences, plaque tournante des hôpitaux. Les bâtiments hospitaliers sont le modèle final d'un processus de modélisation et de décision menant de la pré-programmation à l'utilisation des bâtiments. Mieux comprendre un tel processus permettra aussi de faciliter l'intégration des facteurs de prévention et de fonctionnalité des conditions de travail dans la programmation et la conception du projet, et de comprendre les rôles respectifs de tous les intervenants du projet.

Mots clés : conception architecturale, urgences, monitoring de la décision

PROCESS AND PRODUCT OF THE ARCHITECTURAL DESIGN OF EMERGENCY SERVICES: PRELIMINARY LITERATURE REVIEW

Abstract

A research project was recently started on architectural design projects for emergency services and this paper deals with a preliminary review of relevant literature in two main areas: Organisational aspects of project management in the hospital context, and: Study of the decision process in design, and cognition. This preparatory work will enable the definition of a fieldwork methodology to monitor the decision making process of one or two design projects for emergency services, at the crossroads of hospital departments. Hospital buildings are the final model of a modelling and decision process leading from pre-programming to the actual use of buildings. An improved understanding of such a process will also help integrating factors related to prevention and to the functionality of working conditions into the programming and the design of the project, as well as understanding the respective roles of all those who contribute to the project.

Key words: architectural design, emergency services, decision monitoring

INTRODUCTION

Un projet de recherche a été commencé récemment et la présente communication concerne un recensement préliminaire des écrits qui lui sont pertinents. Le terrain de cette recherche est centré sur les urgences des hôpitaux du Québec. En effet, les statistiques de débordement et de problèmes de santé et sécurité au travail des urgences font constamment les manchettes des journaux (36) et autres média. En tant que plaque tournante, la gestion de tels services est centrale à celle des hôpitaux.

La dimension architecturale et le processus du projet des urgences fait partie intégrante des solutions possibles à de tels problèmes. Les bâtiments hospitaliers sont le produit d'un processus décisionnel complexe dont le produit est le modèle final d'un processus de modélisation et de décision menant de la pré-programmation à l'utilisation des bâtiments. Mieux comprendre le processus d'un tel projet permettra aussi de faciliter l'intégration des facteurs de prévention dans la programmation et la conception du projet, ainsi que les rôles respectifs de tous les acteurs du projet, du côté de la maîtrise d'œuvre comme de la maîtrise d'ouvrage. En remontant aussi en amont que possible, il sera plus possible de placer le projet en tant qu'enjeu et ses acteurs (stakeholders) dans son contexte social, organisationnel, administratif, et politique.

Les questions principales auxquelles cette recherche tentera d'apporter des réponses sont:

1. Comment l'étude du processus (cognitif, organisationnel) de la conception et de la décision en projet architectural peut-elle éclairer l'ajustement évolutif entre les besoins et la perception des besoins d'une part, et de l'autre les contraintes du projet (physiques, ressources etc.)? On étudiera particulièrement les contributions apportées par tous les intervenants de la « coalition du design » et les relations de communication et de compréhension sur le projet en devenir ainsi que celles de responsabilité et d'autorité organisationnelles et professionnelles. On s'efforcera d'établir la traçabilité du processus décisionnel lié aux systèmes complexes que sont les services hospitaliers, dont les urgences. Pour ce faire, on tiendra compte des différents niveaux de complexité sociale imbriqués les uns dans les autres, allant de l'individu, notamment l'architecte et le maître d'œuvre, au contexte social, financier et politique du projet architectural en tant qu'enjeu.

2. En même temps, on se demandera, à quels moments et à quel degré les connaissances ergonomiques existantes et pertinentes au domaine d'application du produit (urgences, services de santé) sont-elles ou non intégrées au processus de conception du projet par ces mêmes intervenants? Au delà de la recherche proposée, cela pourra ultérieurement conduire à de nouvelles approches à la formation pertinente à chacun des intervenants avec le développement d'outils appropriés, et notamment informatisés.

3. Le domaine d'application choisi étant les services d'urgences des hôpitaux, une véritable plaque tournante des services de santé, on essaiera de mieux comprendre le processus décisionnel du projet architectural des urgences dans le contexte des services hospitaliers et sociaux en amont et en aval des services des urgences.

ÉTUDE DU PROCESSUS DU PROJET ACHITECTURAL

Une telle étude comprend des aspects organisationnels et des aspects cognitifs.

Aspects organisationnels de la conduite de projet en contexte hospitalier
Il existe une littérature importante sur les aspects organisationnels et de management de la conduite de projet architectural, et particulièrement en contexte hospitalier. Une vue d'ensemble de l'apport de l'ergonomie dans ce domaine est proposée par Daniellou (7) et Martin et al (26). La conduite de projets et les diverses structures organisationnelles intégrant les contributions des membres de l'équipe de projet est discutée par Martin (25), tandis que Page (30) propose une approche structurée aux divers types d'équipe de projet architectural et le degré de participation des usagers dans le processus de programmation et de design. Le même thème de la participation des salariés à la décision des gestionnaires en conduite de projets hospitaliers est discuté par Villeneuve (38) et Goumain et Villeneuve (14). Bernfeld (5) met l'accent sur la gestion de la grande complexité des projets architecturaux dans le domaine hospitalier. Divers aspects de la conduite de projet à l'hôpital sont également discutés par Barrau et Wallet (4) et par Heddad et Lautier (17) ainsi que Goumain et al (13). On peut aussi trouver un nombre de références pertinentes dans les actes du premier colloque international sur la thématique de l'ergonomie à l'hôpital, coordonné par Estryn-Behar M. et al (9). Plus particulièrement dans le domaine des urgences des hôpitaux, on peut aussi se référer à Milanini et Estryn-Behar (27), Villeneuve (39). La problématique des urgences au Québec est discutée dans son ensemble dans un document de consultation du Groupe tactique d'intervention (16) et dans un dossier de Objectif Prévention (29) alors que Larose et Bigaouette (20) discutent de la question de plus en plus importante des agressions dans les urgences. Divers documents normatifs offrent un cadre aux projets architecturaux pour les urgences tels que (15). Finalement, une approche a été développée par Mallen et Goumain (24) pour la monitoring de la décision et des processus organisationnels qui ont lieu en projet architectural et dont le cadre servira initialement pour le présent projet de recherche.

Étude du processus de décision en conception et cognition
L'étude de ce processus est relativement récente. L'application de la recherche opérationnelle au design a d'abord conduit à l'éclosion d'un certain nombre de méthodes du design, telles que présentées par Jones (18) ou dans l'ouvrage déterminant de Alexander (2) Presque en même temps, diverses propositions de modèles descriptifs du processus de décision en design furent mises de l'avant, telles que par Archer (3).

Toutefois, et tel qu'observé par Goumain (11), peu de ces modèles descriptifs étaient fondés sur des études scientifiques du processus cognitif de décision en design architectural. De telles études ont commencé dans les années soixante et soixante-dix, au début souvent reliées à des développements en modélisation d'intelligence artificielle. On peut donner pour exemples l'étude du processus de création musicale d'une fugue discutée par Reitman (32) le travail générique de Newell et Simon (28) et plus particulièrement le travail de Chase et Simon (6) pour mieux comprendre la façon dont les joueurs d'échecs raisonnent, perçoivent, et mémorisent, ainsi que Simon (35). Des développements similaires dans le domaine spécifique de la recherche en design sont présentés par Purcell, Mallen et Goumain (31). Plus particulièrement et dans le domaine du design architectural, on peut mentionner le travail de Eastman (8) et spécifiquement son utilisation de la technique de verbalisation et d'analyse de protocoles (protocol analysis, think aloud), de Krauss et Myer (19), de Mallen et Goumain (24) et leur analyse des facteurs de perception, de représentation et de mémoire en design architectural. Des études subséquentes comprennent, en particulier, Thomas et

Carrol (37), ainsi que Lera (23). Ce type de travail est discuté en plus de détail en relation avec l'interaction personne-ordinateur dans Goumain et Sharitt (12). Quelques ouvrages ont aussi offert des vues d'ensemble des études cognitives du processus de design architectural, y compris par Lawson (21), Lebahar (22), Akin (1), et Rowe (33). Schön (34) est particulièrement remarquable pour son approche originale à l'étude de la décision chez les professionnels, dont les architectes en particulier (voir le chapitre 3 sur « Design as a Reflective Conversation with the Situation »).

CONCLUSION

Cette communication a donné un aperçu d'un recensement préliminaire des écrits d'une part sur les aspects organisationnels de la décision en conception architecturale pour les projets d'urgences, et de l'autre sur ses aspects cognitifs. Ce travail préparatoire va permettre de préciser une méthodologie de terrain pour le monitoring du processus de décision d'un ou deux projets de conception des urgences pour tenter d'apporter des réponses aux trois questions principales posées.

RÉFÉRENCES

(1) Akin, Ö. (1986) : Psychology of Architectural Design. Pion Limited. London

(2) Alexander, C. (1964 and 1966) : Notes on the Synthesis of Form. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts

(3) Archer, L. B. (1969): The Structure of the Design Process. In: Design Methods in Architecture. Broadbent, Geoffrey and Ward, Anthony, Editors. Lund Humphries Publishers Limited, London

(4) Barreau J., Wallet M. (2000) : La conduite de projet: un outil de communication ou/et un enjeu de management? Réflexion à deux voix. In: Communication et travail. Comptes rendus du 35e congrès de la SELF. Mélier B. et Quéinnec Y. coordinateurs. Octarès, Toulouse, pp. 225-233

(5) Bernfeld G. (2000) : Comment gérer la complexité: Maîtrise d'ouuvrage - Management de projet et Ergonomie à l'hôpital. Allocution invitée au Congrès de la SELF, Toulouse

(6) Chase N.G. , Simon H.A (1973) : Perception in Chess. Cognitive Psychology 4. pp. 55-81

(7) Daniellou F. (1999) : The contribution of ergonomics to hospital projects (design or reorganization) - Contribution de l'ergonomie à la conduite de projets hospitaliers (conception ou organisation). In: Keynote addresses and abstracts - Cahier des conférences et des abrégés. The 4th ICOH International Conference on Occupational Health for Health Care Workers - La 4e conférence internationale de la CIST sur la santé au travail des travailleurs de la santé. Montréal, pp. 319-332

(8) Eastman, C. M. (1970) : On the Analysis of Intuitive Design Processes. In: Emerging Methods in Environmental Design and Planning. Gary T. Moore. The MIT Press, Cambridge MS and London UK, pp. 21-37

(9) Estryn-Behar M. (1992), Dadbois C., Pottier M., coordinateurs/coordination: Ergonomie à l'hôpital - Hospital Ergonomics. Octarès, Toulouse

(10) Gouvernement du Québec, Ministère de la Santé et des Services Sociaux (2000) : Guide de gestion de l'unité d'urgence

(11) Goumain P. (1973): Design Methods and Designers' Method. In: Preprints, Design Activity Conference. Strathclyde, U.K, pp. 1.23.1-8

(12) Goumain P., Sharitt J. (1988) : Human-Computer Interaction in Architectural Design. In: Handbook of Human Computer Interaction, Helander, M., editor. Amsterdam, Elsevier North-Holland, pp. 709-727

(13) Goumain P., Villeneuve J., Landry R. (Août 1994) : L'idéal et le possible: Démarches d'intervention ergonomique en construction neuve et en rénovation dans les services de santé. Comptes rendus du 12e Congrès triennal de l'Association internationale d'ergonomie, Toronto

(14) Goumain P., Villeneuve J. (octobre 1998) : Ergonomes et usagers dans le processus de conception d'un nouvel hôpital. Symposium Ergonomie et Architecture. Actes du 30e Congrès annuel de l'Association canadienne d'ergonomie/Human Factors Association of Canada, Mississauga, Ontario, pp. 443-446

(15) Gouvernement du Québec, Ministère de la Santé et des Services Sociaux (2000) : Guide de gestion de l'unité d'urgence

(16) Groupe tactique d'intervention, en collaboration avec l'Association des médecins d'urgence du Québec (1997) : Les urgences au Québec, 1990-97, Bilan, perspectives et normes, Gouvernement du Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux

(17) Heddad N., Lautier F. (2000): Communication et conduite de projet en hôpital: le double enjeu. In: Communication et travail. Comptes rendus du 35e congrès de la SELF. Mélier B. et Quéinnec Y. coordinateurs. Octarès, Toulouse, pp. 234-242

(18) Jones, J. C. (1970 and 1981) : Design Methods, seeds of human futures. John Wiley & Sons, New York, Toronto, Chichester, Brisbane,

(19) Krauss R. I. and Myer, J. R.: (1970), with Danielson S. and Lewis R. : Design: A Case History. In : Emerging Methods in Environmental Design and Planning. Gary T. Moore. The MIT Press, Cambridge MS and London UK, pp. 11-20.

(20) Larose D., Bigaouette, M. (1999) : Les agressions dans les urgences générales et psychiatriques. Objectif Prévention, vol. 22, No. 1, pp. 18-21

(21) Lawson, B.R. (1980): How Designers Think. The Architectural Press, London

(22) Lebahar, J.C. (1983) : Le dessin d'architecte - Simulation graphique et réduction d'incertitude. Éditions Parenthèses, Roquevaire

(23) Lera, S. (1981): Architectural designers' values and the evaluation of their designs. Design Studies, 2 (3), pp. 131-137

(24) Mallen G., Goumain P. (1973) : The Analysis of Architectural Design Activity in the Working Environment. Final Report to the Science Research Council. Royal College of Art, Department of Design Research, internal report no. 108/3, December

(25) Martin C, (2000) : Maîtrise d'ouvrage, Maîtrise d'oeuvre, construire un vrai dialogue : la contribution de l'ergonome à la conduite de projet architectural, Octares (ed): Toulouse, 228 pages.

(26) Martin C., Escouteloup J. , Grall J., Ledoux É., Daniellou, F. : Ergonomic contribution to artchitectural programming in healthcare. Proceedings of the IEA 2000/HFES 2000 Congress, pp. 4-205208

(27) Milanini G., Estryn-Behar M (juillet 1992) : Une collaboration ergonome-architecte pour une réflexion programmatique sur la conception des services d'urgences. In: Comptes rendus du colloque international Territoires et architectures d'entreprises, Lille, Lyon, Nantes, Paris, pp. 103-105

(28) Newell, A., Simon, H. A. (1972): Human Problem Solving,. Prentice-Hall Englewood Cliffs, N.J.

(29) Objectif Prévention (2001) : Les urgences, un défi à relever. Vol. 24, no.1, pp 12 à 29

(30) Page John (1972) : Planning and Protest. In: Design Participation. Nigel Cross, Editor.Academy Editions

(31) Purcell, P., Mallen G., Goumain P. (1974) : A Strategy for Design Research. In: Basic Questions of Design Theory, Spillers W., Editor. Amsterdam, North-Holland, pp. 75-93

(32) Reitman, W. R (1965) .: Cognition and Thought. John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, pp. 166-180

(33) Rowe, P. G. (1987) : Design Thinking. The MIT Press, Cambridge MS and London UK

(34) Schön, D..A. (1983) : The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. Basic Books, New York

(35) Simon H.A. (1973) : The structure of Ill structured problems. Artificial Intelligence, 4, pp. 181-201

(36)Thibodeau, M. (18 mars, 1999): La moitié des employés des urgences agressés. La Presse, pp A1-2

(37) Thomas, J.C., Carrol, J.M. (1979) : The Paychological study of design. Design Studies, 1. pp. 5-11

(38) Villeneuve, J. (octobre 1998) : De la participation des salariés à la décision des gestionnaires: de nouvelles représentations à construire Actes du 30e Congrès annuel de l'Association canadienne d'ergonomie/Human Factors Association of Canada, Mississauga, Ontario, pp. 437-442

(39) Villeneuve, Jocelyn: (2000) : Revoir l'urgence du CH Le Gardeur: expérience exigeante, mais nécessaire! Objectif Prévention, vol. 23, No 3,9-12

RÉORGANISER L'URGENCE : UN DÉFI POUR L'HÔPITAL

VILLENEUVE JOCELYN
POULIN PIERRE
Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales
5100. Sherbrooke Est, bureau 950, Montréal, Québec, Canada, H1V 3R9
jvillene@asstsas.qc.ca
ppoulin@asstsas.qc.ca

Résumé

Les services d'urgence traversent une période de crise majeure au Québec. Une réorganisation s'amorce au plan des pratiques de gestion en même temps qu'une révision des normes de construction. Des interventions ergonomiques dans plusieurs projets d'agrandissement d'urgence sont en cours. La nature des interventions est illustrée par le résultat d'une étude de la fonction d'accueil et de triage des clients qui se présentent à l'urgence. L'analyse de cette activité a permis d'établir des critères fiables de conception. Cet exercice montre bien que la fonction détermine la forme du lieu à concevoir et non l'inverse. L'ergonomie joue un rôle privilégié dans un processus de conception architecturale.

Mots clés : urgence, accueil-triage, conception, ergonomie

EMERGENCY ROOM REORGANIZATION : A CHALLENGE FOR HOSPITALS

Abstract

Emergency services are in a crisis situation in Quebec. The reorganization of management practices has begun, and construction standards are under review. Ergonomic interventions in several emergency department expansion projects are currently under way. The nature of these interventions is illustrated by the results of a study on the intake and triage of patients coming into the emergency room. An analysis of this activity has made it possible to establish reliable design criteria. This exercise shows that function determines the format of project design, not vice versa. Ergonomics plays a major role in the process of architectural design.

Keywords: emergency, intake-triage, design, ergonomics

INTRODUCTION

Les urgences des hôpitaux au Québec sont en crise. Les médias font régulièrement état du débordement des urgences : civières dans les couloirs, pénurie d'effectifs médicaux, temps d'attente trop long, agression du personnel etc. Le redressement de cette situation est devenu une priorité gouvernementale. Une réforme majeure s'amorce donc qui vise à améliorer la qualité du service à la population et les conditions de travail qui sont devenues intenables (1). Cette réforme propose un nouveau cadre de gestion de l'unité d'urgence (2) en même temps qu'une révision en profondeur des normes de construction. Nous allons présenter sommairement les méthodes employées et les résultats obtenus dans l'analyse de la fonction d'accueil-triage des clients à l'urgence. Cette activité influence grandement l'aménagement de l'urgence. Une brève discussion suivra sur la primauté de la fonction par rapport à la forme dans la conception architecturale et sur le rôle spécifique de l'ergonomie.

MÉTHODES

Des méthodes reconnues dans le domaine de l'ergonomie de conception ont été appliquées (3, 4), telle la structuration de la conduite interne de projet qui demeure une condition déterminante de réussite. Ainsi, trois niveaux décisionnels sont prévus qui regroupent des représentants dûment mandatés : un groupe de pilotage qui prend les décisions stratégiques, un ou plusieurs groupes d'utilisateurs qui commente et valide les propositions d'aménagement en regard des activités de travail et un groupe de concepteurs dont le mandat est de réaliser les plans et devis techniques. Les méthodes privilégiées sont les simulations (5) sur plan, sur maquette ou en grandeur nature et les visites de sites de référence (6). Des observations prolongées et des analyses d'activités sont pratiquées dans l'existant pour mieux documenter certains problèmes. Des études comparatives de plans d'aménagement sont également utilisées pour la définition de paramètres de conception.

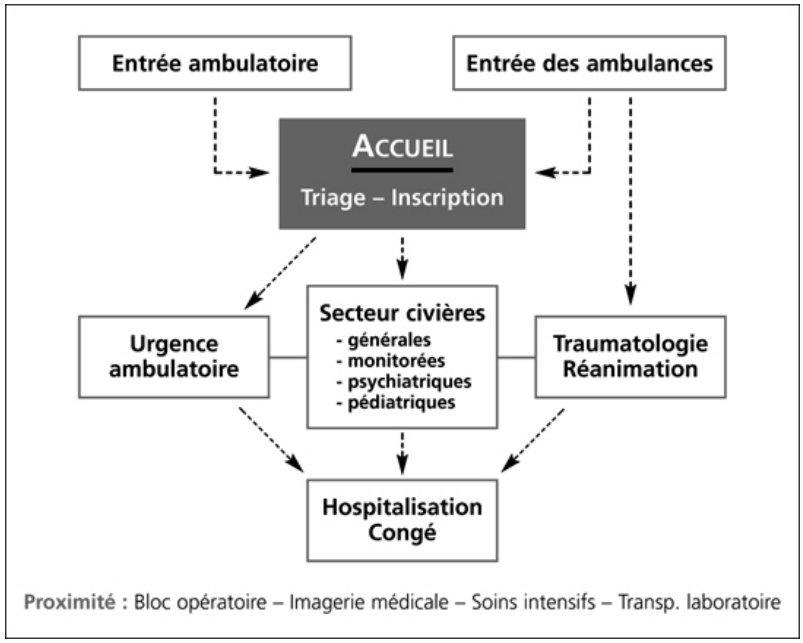
RÉSULTATS

Pour mieux saisir la portée de la fonction d'accueil-triage, il faut d'abord décrire sommairement les cheminements des clients.

Cheminements des clients

Le schéma de la figure 1 illustre les cheminements typiques des clients à partir des deux entrées : l'entrée ambulatoire (à pieds, en fauteuil roulant etc.) et l'entrée des ambulances (sur civière). L'accueil-triage par l'infirmière est le lieu où convergent les deux entrées à partir duquel le client chemine vers les autres secteurs de l'urgence ou, s'il doit être hospitalisé, vers les services de soins de l'hôpital. Seuls les clients sur civière qui souffrent d'un traumatisme ou d'un arrêt cardio-respiratoire sont conduits directement dans les salles de traumatologie/réanimation sans passer par l'accueil-triage.

Figure 1 : Cheminements des clients à l'urgence



La fonction d'accueil-triage

La fonction d'accueil-triage est névralgique. Cette fonction consiste, pour l'infirmière, à recevoir le client, faire un examen clinique sommaire – questionnement sur les symptômes et contrôle des signes vitaux – et de lui attribuer un niveau de priorité. La position et la forme que prendra l'aire d'accueil-triage, somme toute très réduit par rapport à la surface totale, influenceront grandement la configuration de l'urgence. Les critères de conception à retenir sont d'ordre médical et spatial.

Sur le plan médical, un mode de fonctionnement uniforme est maintenant imposé à toutes les urgences depuis l'adoption récente d'une politique canadienne sur le triage et le niveau de gravité (7). Le client doit d'abord être vu par une infirmière avant de s'inscrire à l'admission. Une échelle de niveaux de gravité de 1 à 5 supportée par des protocoles médicaux est maintenant applicable. Des délais sont définis : délai maximum de 10 minutes pour recevoir le client dès son arrivée; durée moyenne de 5 minutes pour évaluer un patient au triage. Pour respecter ces délais, un pré-triage des clients sera nécessaire si plusieurs se présentent en même temps.

Cette nouvelle politique de triage change les pratiques actuelles. Plusieurs urgences ont, en effet, des niveaux de triage différents; par exemple, trois niveaux de gravité associés à un code de couleur. Certaines font un triage avancé, d'autres, un triage abrégé sur la base de protocoles médicaux non standardisés. L'inscription du client, dans d'autres cas, peut être faite avant la visite à l'infirmière. Une transformation importante des pratiques est donc prévisible dans les prochaines années.

Sur le plan spatial, d'autres critères sont à considérer. Une salle de triage exige une surface de 12 à 14 m^2 qui comporte deux accès : l'une depuis l'entrée ambulatoire et la salle d'attente, et l'autre depuis l'entrée des civières d'ambulance. L'espace doit pouvoir contenir une table d'examen ou une civière, un poste de travail assis ou debout pour l'infirmière et des chaises pour le client et l'accompagnateur. Le local doit évidemment être accessible en fauteuil roulant. Selon l'importance de l'urgence, il faut prévoir deux ou trois postes de triage. De plus, l'infirmière doit avoir une vue directe sur la salle d'attente sans être vue (fenêtre unidirectionnelle incassable). Elle pourra ainsi observer les modifications soudaines de l'état des patients et intervenir rapidement au besoin. Le local doit aussi permettre des échanges confidentiels avec le client et l'accompagnateur. Puisque des agressions par les clients sont courantes dans les urgences (8), le local doit être situé à proximité du poste de sécurité, être muni d'un bouton panique et conçu avec deux issues afin de faciliter la fuite. D'autres repères portent sur des éléments encore plus pointus comme le positionnement des postes de travail, les rangements, l'éclairage, etc.

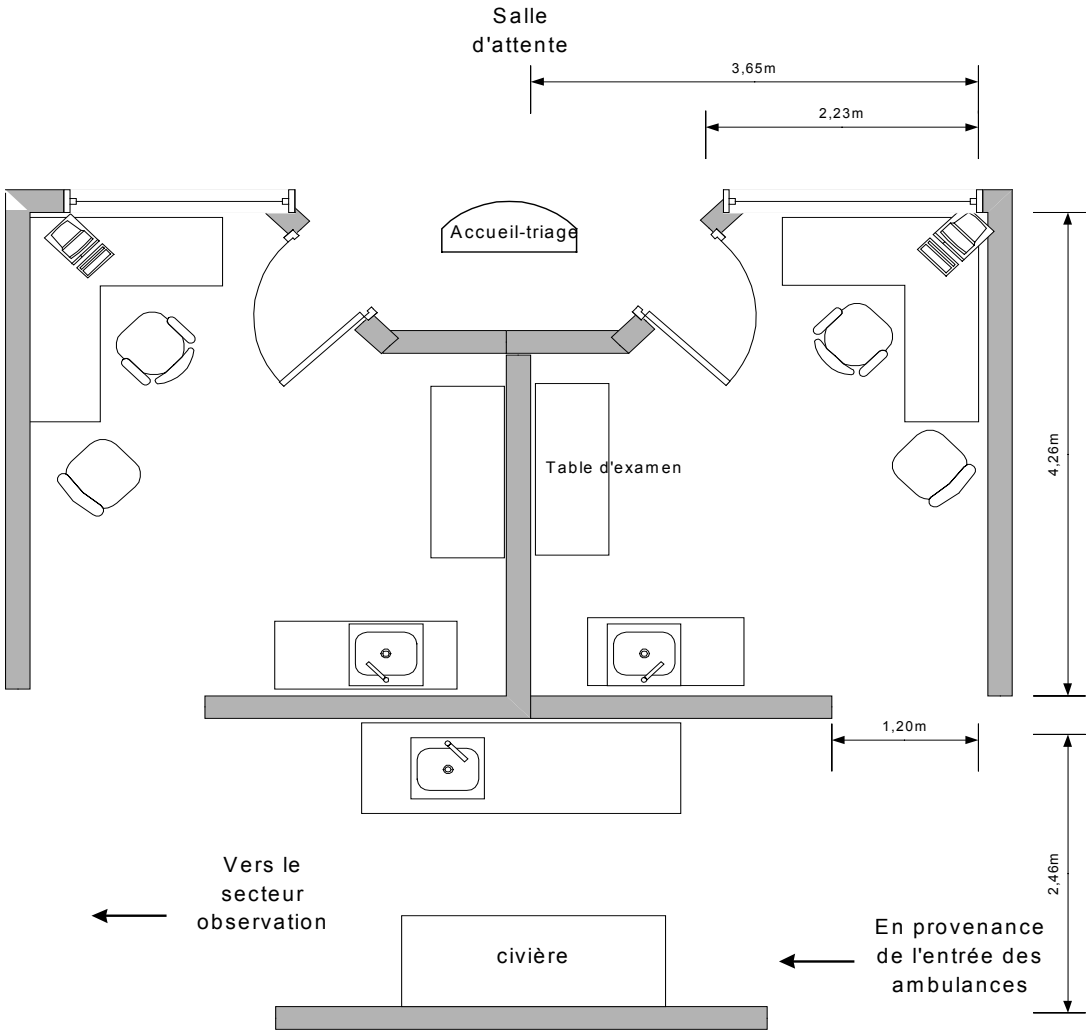
Du point de vue du repérage spatial, l'espace accueil-triage doit être immédiatement à la vue des clients dès l'entrée ambulatoire. Des observations aléatoires de clients ignorant la configuration des lieux ont montré qu'ils ne lisent pas les panneaux de signalisation et qu'ils se présentent systématiquement au comptoir d'inscription plutôt qu'au triage. Le client ne sait plus ou se diriger si la porte du triage est fermée lorsque l'infirmière est occupée avec un autre client. Dans certains cas, une personne relais, souvent un bénévole ou un agent de sécurité, doit orienter les clients qui ne s'y retrouvent plus.

La zone d'accueil-triage constitue donc un noyau qui détermine la position des entrées, de l'aire de traumatologie/réanimation, de la salle d'attente, de l'admission et du local de sécurité.

Concept d'aménagement de l'accueil-triage

L'analyse de la fonction d'accueil-triage a permis d'établir des critères précis pour concevoir un espace qui réponde aux besoins. La figure 2 illustre un concept d'aménagement qui devra toutefois être adapté à la configuration particulière de chacun des projets.

Figure 2 : Concept d'aménagement de l'accueil-triage



DISCUSSION

La forme d'un local particulier, d'un service ou même d'un bâtiment doit être déterminée par une analyse approfondie des fonctions qui s'y rattachent. C'est dans l'analyse de la fonction que l'ergonomie est appelée à jouer un rôle prépondérant. Les logiques professionnelles des deux disciplines – l'architecture et l'ergonomie – partent de point de vue distincts, en ce sens que l'architecte aura tendance à imaginer d'abord une forme pour y loger un ensemble de fonctions alors que l'ergonome partira de l'analyse des fonctions, particulièrement celles qui concernent l'interface avec les utilisateurs, pour déterminer une forme. A notre avis, la fonction doit déterminer la forme et non l'inverse. Ces deux logiques professionnelles doivent cependant se rejoindre dans un objectif commun : celui de concevoir des lieux fonctionnels, confortables et agréables pour les futurs occupants.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Villeneuve, J. , Poulin P. et coll., Les urgences, un défi à relever, dossier d'Objectif prévention, Vol 24, no.1, ASSTSAS, 2001

2. MSSS, Guide de gestion de l'unité d'urgence, direction des communications, Gouvernement du Québec, 2001

3. Daniellou, F., Les modalités d'une ergonomie de conception : introduction dans la conduite des projets industriels. Note documentaire ND 1647-129-87, INRS Paris.

4. Martin, C., La contribution de l'ergonome à la conduite de projet architectural, Octares, Toulouse, 2000

5. Villeneuve, J., Simuler le travail, Collection PARC no. 4, ASSTSAS, 1995

6. Zimring, Craig., Site visits, in Healthcare design, Sara O Marberry, p.3-25, John Wiley & son, 1997

7. ÉTG, L'échelle canadienne de triage et de gravité pour les départements d'urgence, version francaise endossée par l'association des médecins d'urgence du Québec, décembre 1998.

8. Larose D, Bigaouette M, (1999), Les agressions dans les urgences générales et psychiatriques, Objectif Prévention, Vol. 22, No. 1, pp. 19-21, ASSTSAS 1999

IMPACT DE L'INFORMATISATION DES SERVICES CLINIQUES SUR LES ACTIVITÉS DE TRAVAIL ET CONVIVIALITÉ DE L'OUTIL INFORMATIQUE DANS UN CENTRE HOSPITALIER

DUVAL LISETTE
Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales, ASSTSAS, 5100, Sherbrooke Est, bureau 950, Montréal, (Qué) H1V 3R9
lduval@asstsas.qc.ca

VILLENEUVE JOCELYN
Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales, ASSTSAS, 5100, Sherbrooke Est, bureau 950, Montréal, (Qué) H1V 3R9
jvillene@asstsas.qc.ca

Résumé
Le projet d'informatisation du dossier médical est complexe car il s'attarde au noyau central opérationnel de l'organisation hospitalière. Le dossier médical informatisé doit recueillir, emmagasiner et permettre l'extraction de données vitales en temps réel. Il doit répondre aux besoins d'informations des médecins et du personnel infirmier. Il doit soutenir la coordination de la prestation directe des soins et de celle des services médicotechniques. Nous présentons les résultats d'une évaluation de l'impact de l'informatisation sur les activités du personnel infirmier. La mise en évidence des caractéristiques des activités de travail en lien avec l'utilisation de l'informatique vise à optimiser la fonctionnalité de l'outil informatique. L'étude révèle l'importance du traitement des informations près du client. L'utilisation du système lors du déroulement des activités de travail permet de mettre en évidence des stratégies de régulation dont l'usage d'aide mémoire et de retranscription des informations. Les évaluations terrains suggèrent l'introduction de supports informatiques plus conviviaux dans le traitement des informations au chevet du client.

Mots clés : Informatisation, impact, adaptation de l'outil

IMPACT ON WORK ACTIVITIES OF COMPUTERIZING CLINICAL SERVICES AND THE USER-FRIENDLINESS OF COMPUTER TOOLS IN A HOSPITAL CENTRE

Abstract
Computerization of medical records is a complex issue, because it involves the central operational core of hospital organization. A computerized medical record must collect, store and allow the retrieval of vital data in real time. It must meet the information needs of doctors and nursing staff. It must be able to assist in the coordination of patient care as well as medical and technical services. We will present the results of a study conducted to assess the impact of computerization on nursing staff activities. The emphasis placed on the characteristics of work activities in connection with computer use aims to optimize the functionality of the computer tool. The study shows the importance of processing information in proximity to the patient. Use of the system during the course of daily work activities highlights the coping strategies used, including the use of memos and the retranscription of information. Assessments in the field would suggest the introduction of more user-friendly computer tools to process information at the patient's bedside.

Keywords: computerization, impact, adaptation of tool

INTRODUCTION

Lors d'un projet d'informatisation, un certain nombre d'objectifs techniques, organisationnels et humains sont visés. Dans les services hospitaliers, on souhaite par exemple, éliminer l'utilisation de requêtes papier, accélérer l'accès aux résultats d'examen et le temps de traitement d'une demande, réduire les tâches administratives, accroître le temps de présence auprès des clients. Concevoir une situation de travail informatisée, c'est concevoir au moins trois niveaux d'interface avec l'utilisateur : la structuration du programme, les aspects propres au dialogue et l'aménagement physique des postes de travail. Une bonne connaissance des exigences du travail des différentes personnes qui auront à utiliser ce nouvel outil aide à mieux préciser les objectifs visés par le projet. Sans changer l'objectif de la tâche, l'informatisation change la façon de faire le travail et la façon d'accéder et de traiter les informations, de sorte que l'activité de travail du personnel est modifiée.

Nous présentons les résultats d'une évaluation de l'impact de l'informatisation partielle du dossier clinique du client sur les activités de travail du personnel infirmier. Nous montrons également les résultats partiels d'une implantation d'un système informatisé en nutrition clinique qui peut avoir un impact sur l'informatisation des activités de soins dans un hôpital futur

OBJECTIF

À partir de l'analyse des situations de travail dans les secteurs de soins de courtes durées en cardiologie, en neurochirurgie et en pédiatrie :

- nous présentons les caractéristiques des activités de travail du personnel infirmier;
- nous indiquons les avantages et les inconvénients des systèmes de communication (sans fil ou avec fil) et des périphériques disponibles (écran/clavier traditionnel vs ordinateur portable léger avec écran tactile)
- nous identifions des stratégies de régulation du personnel dans l'utilisation du système.

La mise en évidence des caractéristiques des activités de travail en lien avec l'utilisation de l'informatique vise à optimiser la fonctionnalité de l'outil informatique.

MÉTHODE

L'outil informatique comprend un écran et un clavier dans chacune des chambres en plus d'équipements aux postes de garde du personnel des soins. Le médecin prescrit dans le système les requêtes de laboratoire et de radiologie. Le personnel médical et infirmier consulte les résultats de ces examens peu importe l'endroit où il se trouve dans l'hôpital. Le personnel infirmier émet les requêtes, planifie, enregistre les actes, les techniques de soins et connaît son bilan de travail à réaliser pour chacun des clients qui lui est assigné.

Dans les unités de soins retenues, la compréhension des activités globales de travail dans le contexte d'utilisation du système informatique met en évidence des déterminants qui expliquent les modes opératoires observés. Des observations systématiques des activités de travail liées à la prise et à l'enregistrement des signes vitaux auprès de quinze infirmières sont suivies d'entretiens auprès des personnes observées. À partir d'histoires de « situations de travail », des validations sur les unités ont permis de préciser des paramètres sur les

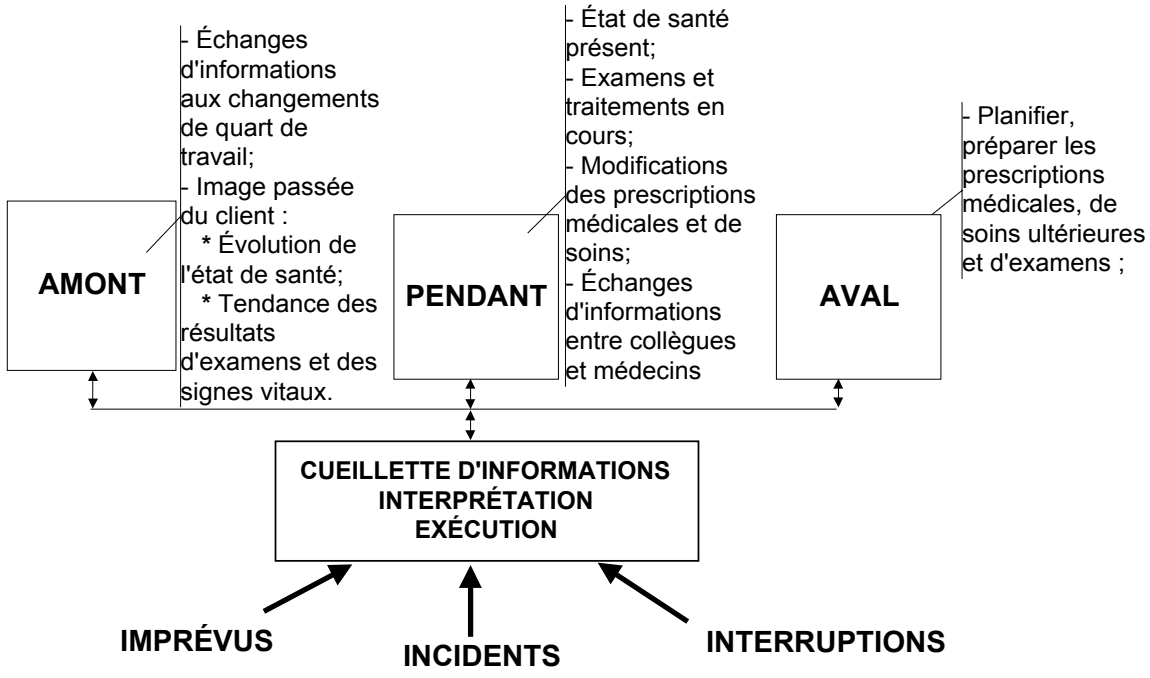
conditions d'exécution. De là, des stratégies de régulation émergent à la lumière des rôles professionnels pour atteindre les objectifs de la tâche. L'analyse, la validation et la construction de recommandations avec les groupes d'utilisatrices permettent d'apporter des améliorations à l'ensemble du système.

En nutrition clinique, des observations et des entrevues auprès des techniciennes utilisant une technologie sans fil permettent d'extrapoler des modes opératoires plus conviviaux dans la saisie/transmission de données au chevet du client.

RÉSULTATS

Aux soins infirmiers, les situations de travail sont très variées, avec des interruptions et des imprévus qui surviennent quotidiennement dans le cours du travail. De plus, les interactions avec les divers professionnels de la santé sont nombreuses et variées. Conséquemment, le volume d'informations à traiter est considérable. Le déroulement des activités de travail exige du personnel une planification constante à renouveler en fonction des imprévus, des interruptions, des incidents, de l'état d'avancement des tâches et des contraintes temporelles (FIGURE 1)

FIGURE 1 SCHÉMA DE CONSTRUCTIONS DE L'ACTIVITÉ DE TRAVAIL

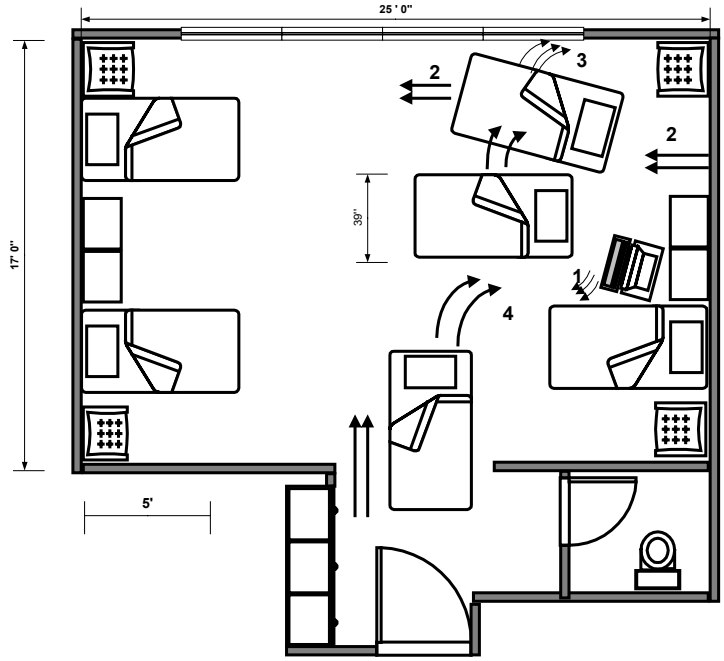


Le personnel est unanime quant à l'efficacité du système informatique et de son accès direct dans la chambre du client. L'informatisation du dossier clinique accélère le temps de traitement et de diffusion de l'information. Il permet au personnel de soins d'être renseigné immédiatement sur les demandes médicales tout comme sur les résultats d'examen, dès l'accès au dossier du client et d'informer ce dernier dans l'immédiat. Ces informations sont

extrêmement utiles pour planifier, modifier, préparer et informer le client des actions de soins à venir.

Par contre, le poste informatique (écran/clavier) placé sur une table mobile entre deux lits constitue une nuisance dans l'espace utile pour le personnel lors des mobilisations des clients. Les transferts intra unité et inter unités sont fréquents et exigent des espaces minimaux variant entre 1m75 et 1m98 avec un lit ou une civière. De plus, le poste informatique occupe un espace stratégique lors des activités de soins car il est placé devant la ligne des gaz médicaux et sur le trajet des rideaux. Localisé devant les bureaux, il encombre aussi l'espace utile pour le client (FIGURE 2).

FIGURE 2 MOUVEMENTS REQUIS LORS DU TRANSFERT D'UN LIT À UN AUTRE



Par ailleurs, les conditions d'exécution du travail ont un impact sur l'accessibilité aux informations « en tout temps » et contribuent aussi à l'utilisation d'aide mémoire et de retranscriptions (ex. : présence de professionnels, de visiteurs dans la chambre). De plus, l'accès aux informations dans la chambre dépend de la disponibilité de l'équipement. Ainsi, l'utilisation de l'appareil par un autre professionnel empêche le personnel soignant de consulter ou d'entrer des informations au dossier du client. La vitesse de traitement du système informatique vient aussi réduire l'accès aux informations surtout aux moments où sont concentrées les plages horaires d'entrées d'informations (visites médicales, enregistrements des signes vitaux). L'utilisation de « mémos » écrits est une stratégie de régulation selon les conditions présentes lors du déroulement des activités de travail.

L'informatisation partielle du dossier clinique impose l'utilisation d'une combinaison d'outils pour tenir à jour les informations complémentaires au dossier médical « papier » et au plan

de soins. Ces derniers outils se trouvent au poste de garde. Le nombre d'outils d'information et leur dispersion représentent une charge additionnelle avec l'utilisation d'aides mémoire et de retranscriptions.

La conception du programme et son adaptation aux particularités des unités de soins ont amené les responsables du projet à faire des choix qualitatifs pour documenter les paramètres des signes vitaux, entre autres. Pour le personnel infirmier, ces choix ne sont pas exhaustifs, manquent de précision et de sensibilité. L'usage de « mémos » permet de documenter plus finement les paramètres neurologiques près du client par exemple, et des retranscriptions d'informations sont observées.

Par ailleurs, des essais en nutrition clinique avec un ordinateur portatif léger (1,5 kg), relié à un système de communication sans fil, ont montré plusieurs avantages par rapport à un système conventionnel qui pourraient être directement transposables aux activités de soins. L'accès au réseau n'importe où dans l'hôpital permet d'éliminer le mobilier à la tête du lit et facilite ainsi les mobilisations des clients et les prestations de soins sans encombrement. Le multi-accès élimine l'obligation de retourner au poste infirmier pour enregistrer les données et contribue grandement à diminuer l'achalandage de cette aire de travail aux changements de quart jour/soir. Un tel système pourrait réduire les retranscriptions du personnel médical du fait de la présence de visiteurs au chevet du client car l'inscription des données au dossier pourrait se faire dès la sortie de la chambre. Les inconvénients d'un système de communication sans fil, par contre, sont liés à la diminution de la puissance du signal avec l'éloignement des antennes de transmission et à la durée de vie limitée des piles, soit de deux à quatre heures d'autonomie. Un projet de conception d'un étui spécial pour le rangement et la manipulation aisée de l'ordinateur portatif est actuellement à l'étude.

DISCUSSION

L'informatisation complète du dossier clinique, l'accessibilité aux informations, la proximité de l'outil avec le client sont importants à considérer car ils permettent au personnel médical une planification optimale des activités de travail tout au cours de l'évolution de l'état de santé du client durant son séjour hospitalier.

L'étude révèle l'importance d'obtenir une compréhension fine des activités de travail de manière à faire valoir la compatibilité des exigences et des objectifs du projet d'informatisation avec les exigences du fonctionnement actuel et futur des secteurs d'activités visés par le projet. À cette analyse macroscopique se greffe une analyse plus fine qui vise à prendre en considération les activités réelles de travail. Les résultats de l'étude incitent à optimiser :

- la programmation du logiciel pour permettre l'informatisation complète du dossier clinique;
- le support informatique et les accessoires plus conviviaux, adaptés aux activités de travail.

RÉFÉRENCES

(1) Duval L. (1997, juillet). Évaluation de l'impact du système informatique sur les activités du personnel infirmier, Étude ergonomique, UQÀM, ASSTSAS, 57 p.

(2) Lehoux P., Sicotte C., Denis J.L., Raymond D., Lafrance A. (1998, mars), L'informatisation du dossier médical et ses (détr)acteurs. Sciences sociales et santé, Vol. 16, no. 1, pp. 81-120

ERGONOMIE ET INTERVENTION INTÉGRÉE

DUVAL LISETTE
Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales, ASSTSAS, 5100, Sherbrooke Est, bureau 950, Montréal, (Qué) H1V 3R9
lduval@asstsas.qc.ca

LEGAULT LUCIE
Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales, ASSTSAS, 5100, Sherbrooke Est, bureau 950, Montréal, (Qué) H1V 3R9
llegault@asstsas.qc.ca

Résumé
Le but de cette communication vise à présenter l'importance de l'analyse globale de la demande en vue de tenir compte des aspects techniques et organisationnels, dans un service alimentaire d'un établissement de soins de longue durée. Nous présentons une approche intégrée privilégiant une intervention multidisciplinaire porteuse de résultats significatifs. Le protocole d'intervention propose une démarche ergonomique d'analyse des situations de travail en parallèle à une démarche de développement organisationnel où les phases de changement prédominent. Tout le personnel est impliqué dans les structures et les mécanismes. Des « espaces de paroles », un plan de communication, la validation des rôles des gestionnaires et des travailleurs, la délégation de responsabilités aux travailleurs, le partage des savoir-faire et la correction des irritants aux postes de travail contribuent aux résultats et permettent de maintenir l'implication des parties. L'approche intégrée permet de se préoccuper des déterminants organisationnels telles la gestion des changements, l'efficacité des mécanismes de prise de décision, la qualité du climat de travail. Elle exige du temps et des efforts soutenus pour maintenir les acquis et vivre de façon proactive les changements constants qui surviennent.

Mots clés : pratique de l'ergonomie, analyse globale de la demande, intervention intégrée.

ERGONOMICS AND AN INTEGRATED INTERVENTION

Abstract
The purpose of this paper is to present the importance of a comprehensive analysis of the request when considering the technical and organizational aspects of a food services department in a long-term care facility. We will present an integrated approach focusing on a multidisciplinary intervention that had significant results. The intervention protocol proposed an ergonomic approach to a work situation analysis, parallel to an organizational development approach with emphasis on phases of change. The entire staff was involved in the structures and mechanisms. Time set aside for meetings, a communications plan, validation of the roles of managers and workers, delegation of responsibilities to workers, sharing of expertise and correction of work area annoyances contributed to the results and made it possible to keep the parties involved. This comprehensive approach allowed us to focus on organizational aspects such as the management of change, the efficiency of decision-making mechanisms, and the quality of the job atmosphere. Time and sustained effort are required to maintain the gains and to proactively experience ongoing changes.

Keywords: ergonomic practice, comprehensive analysis, integrated intervention.

INTRODUCTION

L'intervention ergonomique s'inscrit au sein du monde du travail en perpétuel changement où des personnes dans leur collectif de travail transigent avec une multitude de règles sociales et organisationnelles à la fois pour atteindre leurs objectifs personnels et les objectifs de l'organisation. L'intervention ergonomique peut s'avérer être une porte d'entrée intéressante pour dépasser un cadre restreint d'intervention basée uniquement sur les aspects techniques d'un poste ou d'un environnement de travail.

Notre préoccupation tout au long de l'intervention est de traiter un problème dans sa globalité. Lorsqu'un problème de nature technique dissimule une problématique plus large de fonctionnement du travail, l'intervention purement ergonomique, bien que réussie, pourrait s'avérer peu efficace et déterminante dans l'amélioration de la situation. L'approche intégrée privilégie une intervention multidisciplinaire qui peut être porteuse de résultats plus significatifs, tangibles et durables,

Nous présentons les enjeux de l'intervention tels qu'ils ont été posés aux intervenants. Nous abordons également le protocole d'intervention proposée ainsi que les résultats à court et moyen terme.

MISE EN CONTEXTE

Depuis deux ans, le personnel du service alimentaire d'un centre hospitalier de longues durées vit plusieurs transitions : fusion d'établissements, changements technologiques des modes de production, changements de collègues de travail, réaménagements des postes de travail et nouvelles organisations du travail. L'ergonome est d'abord demandé pour participer aux améliorations des situations de travail que génèrent les changements technologiques. Dès l'analyse de la demande les parties patronale et syndicale expriment clairement leurs difficultés à vivre les périodes de changements et leurs insatisfactions dans leur travail.

DÉMARCHE D'INTERVENTION INTÉGRÉE

Un protocole d'intervention globale est proposé où, à la démarche ergonomique d'analyse des situations de travail problématiques s'intègre une démarche permettant d'effectuer des transitions efficaces et satisfaisantes. L'objectif global de l'intervention, qui interpelle les parties, est de faire des services alimentaires un milieu de travail proactif, efficace, stimulant et plaisant. À l'ergonome se joint une psychologue en développement organisationnel.

L'approche suggérée vise une appropriation par chacun de leurs situations de travail, de façon telle que tous soient intéressés à examiner leurs propres pratiques, les pratiques de l'équipe et de toutes autres personnes et services concernés en vue d'atteindre l'objectif visé. La démarche s'appuie sur des principes de prévention et de sécurité, de respect, de reconnaissance, de concertation, d'autonomie, de transparence et de partage des responsabilités.

MÉTHODOLOGIE

Le personnel de chaque secteur d'activités (direction et supervision, production, distribution, laverie, salle à manger) a désigné un représentant. Ils se sont entendus sur une structure de

fonctionnement, soit des rencontres périodiques par secteur avec le personnel pour fixer les objectifs, clarifier leurs rôles dans la démarche et traiter des problématiques propres à chaque secteur. Pour traiter les éléments d'ensemble, des rencontres intersectorielles regroupant deux représentants par secteur sont mises en place. À ces rencontres, s'ajoutent deux membres de la direction, un représentant syndical du CPSST de l'établissement, une ergonome et une psychologue en développement organisationnel. Une mise en commun des valeurs et des qualités du service, reconnus par tous, qui sont toujours vivantes et que tous désirent conserver, constitue la base de la démarche.

L'analyse des activités de travail reconnues problématiques dans chaque secteur d'activités suite aux observations et aux entretiens avec le personnel, permet de mettre en évidence les irritants d'ordre technique et organisationnel. La visite d'un autre service alimentaire, comparable en terme de nombre de clients à servir et de technologie, a été réalisée par les représentants de chaque secteur d'activités. Cette visite a permis de cerner les points forts et les points faibles de leur propre service, de valider des éléments de solution susceptibles de s'adapter à leur milieu de travail et surtout de consolider les éléments favorables qu'ils détiennent et qu'ils désirent conserver. Des rencontres de validations permettent au personnel de reconnaître la nature des problèmes et de construire leurs solutions. Pour chacune des rencontres, les représentants de chaque secteur assurent la communication des informations échangées à l'ensemble du personnel du service.

RÉSULTATS

Un objectif commun mobilise le personnel : concilier qualité de vie, santé et sécurité du travail, excellence et performance. Dans le cadre d'un échéancier à court et moyen terme, ils ont accordé leurs priorités :

- aux améliorations des aménagements de travail à effectuer;
- à l'instauration d'un processus de circulation de l'information;
- aux ententes sur la façon de réagir aux problématiques interpersonnelles.

Ils essaient et réajustent ensemble des façons de faire plus efficaces et ils ont clarifié les rôles et les responsabilités de chacun. L'ensemble du personnel constate un climat de travail plus intéressant.

Après deux ans d'application de la démarche, le personnel souligne l'importance de demeurer vigilant dans le maintien des structures de communication et d'échanges. Des difficultés surviennent encore, des changements sont constants dans l'établissement et dans le service. Cependant, le personnel ajoute qu'ils ont maintenant plus de prise sur les problèmes plutôt que de les subir jusqu'à l'éclatement.

DÉMARCHE D'INTÉGRATION		
Objectifs	**Moyens**	**Résultats**
1 ➢ Identifier et corriger des problèmes liés aux aménagements des postes de travail 2 ➢ Identifier des éléments optimisant les périodes de transition de manière à concilier la qualité de vie, la santé et la sécurité du travail avec l'excellence et la performance	➢ Nomination d'un représentant par secteur d'activités; ➢ visite d'un service alimentaire d'un établissement de référence; ➢ rencontres inter sectorielles avec les représentants de l'ASSTSAS : - ergonomie; - développement organisationnel; ➢ rencontres sectorielles dans le service; ➢ plan de communication verbal et écrit; ➢ support psychologique individuel ou de groupe, si besoin.	➢ Corrections des irritants à court, moyen et long terme à l'aide d'un plan d'action; ➢ révision et validation des rôles des gestionnaires et des travailleurs; ➢ responsabilités déléguées aux travailleurs (ex. procédure de réparation d'équipement); ➢ compréhension des réalités de travail entre les parties, dans chacun des secteurs et les autres secteurs (ex. : soins) ➢ partage et ajustements des savoir-faire par secteur pour faciliter le travail entre les secteurs; ➢ tableau d'affichage des comptes rendus inter sectoriels; ➢ clarification des rumeurs.

DISCUSSION

Ce cas de figure n'est pas unique en ergonomie. La compréhension des situations de travail pour mieux les transformer passe par une démarche axée sur la personne et, sur la personne dans une organisation. Comme le dit Christophe Dejours, l'ergonomie apporte un soulagement limité si elle n'apporte pas de satisfaction supplémentaire au niveau du contenu significatif du travail.

Dans le cas présenté ici, au-delà des repères techniques, une approche globale et interdisciplinaire centrée sur le vécu du personnel permet de porter des actions à la fois sur les irritants des situations de travail mais aussi sur la satisfaction au travail. Par ailleurs, la présence et l'engagement de la direction et du représentant syndical ajoute à la crédibilité de la démarche. L'instauration « d'espaces de parole » formels s'est avérée essentielle pour exprimer les préoccupations et les irritants vécus depuis les premiers changements, valider certaines perceptions et clarifier des situations ambiguës. Ces espaces de paroles permettent également de partager les compromis aux règles de travail prescrites et d'échanger sur leurs façons de faire pour atteindre les objectifs du service et pour avoir du plaisir dans le travail qu'ils font. Ainsi, le personnel s'est doté d'un mécanisme d'autorégulation concernant les difficultés actuelles et les changements futurs. La représentation par deux membres du personnel du service alimentaire au sein du comité des soins dans le cadre de la programmation d'une approche prothétique est un exemple récent.
L'expérience terrain permet d'indiquer quelques facteurs de succès pour optimiser le changement :

- Établir des mécanismes d'information qui voyagent dans les deux sens entre les gestionnaires et les travailleurs;
- octroyer des « espaces de paroles » pour partager les problèmes à résoudre, pour recevoir les commentaires et les réactions du personnel, pour reconnaître les erreurs et pour faire les ajustements;
- fournir au personnel les informations qui justifient les décisions;
- porter attention aux rumeurs et clarifier les informations connues comme celles qui ne le sont pas;
- s'assurer de l'implication réelle de tout le personnel dans la planification et les décisions prises en regard du changement;
- s'enquérir d'une vision partagée par tous de leur « devenir » qui servira de référence aux décisions et aux actions;
- établir un plan de support pour le personnel tout au cours du processus de changement;
- supporter le personnel dans la redéfinition de ses objectifs de travail.

Quant à l'approche intégrée, elle permet de se préoccuper des déterminants organisationnels tels :

- La qualité du climat de travail : soutien, respect, confiance, considération et reconnaissance, convivialité, engagement;
- L'appréciation et l'efficacité des mécanismes de communication, la qualité et la disponibilité des informations;
- L'appréciation et l'efficacité des mécanismes de résolution de problèmes;
- L'appréciation et l'efficacité des mécanismes décisionnels et la qualité des décisions prises;
- Le partage et la clarté des rôles et des responsabilités de chacun;
- La gestion des changements.

Ce type d'intervention exige du temps en terme de disponibilité et de délais pour reconnaître les impacts au niveau de la qualité du milieu de travail et les maintenir. L'implication de travailleurs centrés sur l'action représente un défi pour conserver leurs implications tout au long de la démarche. Leur participation aux corrections des problèmes techniques des postes de travail contribue à assurer leur collaboration. Lors de difficultés liées aux changements techniques et organisationnels, le climat de travail est souvent détérioré. L'ouverture des parties patronale, syndical et des travailleurs pour apporter des améliorations exige de poser avec eux les assises qui les rassemblent en terme d'objectifs pour le service : un milieu de travail proactif, efficace, stimulant et plaisant. Aux principes de santé et de sécurité du travail, la démarche intègre les principes de respect, de reconnaissance, d'autonomie et de partage des responsabilités. Au-delà de la démarche, les efforts des partis doivent être soutenus pour vivre de façon proactive les changements constants qui surviennent.

RÉFÉRENCES

(1) Dejours C. (1980), Travail : usure mentale, essai de psychopathologie du travail, Éditions du Centurion, 156 pages.

(2) Dejours C. (1987), Plaisir et souffrance dans le travail, CNRS, tome 1, pp 15-28.

ÉTAT DES LIEUX DES TECHNIQUES DE TÉLÉMÉDECINE DANS CINQ ÉTATS MEMBRES DE L'UNION EUROPÉENNE ET TRANSFORMATION DES PRATIQUES DE TRAVAIL DES PERSONNELS MÉDICAUX ET INFIRMIERS

MARIANNE DE TROYER
Centre de Sociologie du Travail, de l'Emploi et de la Formation
Université Libre de Bruxelles, Belgique
CATHY SUAREZ
Institut syndical d'études et de recherches économiques et sociales, C.G.T., France

Résumé
Les évolutions technologiques dans les structures hospitalières sont au cœur de la pratique médicale. Ainsi, elles ont contribué -notamment - à l'amélioration de la connaissance médicale, à la lutte contre la morbidité et la mortalité, à l'exploration fonctionnelle à visée diagnostique et thérapeutique, etc.

Si, la télémédecine demeure encore pour l'essentiel à un stade expérimental et ce, y compris dans les Centres Hospitaliers Universitaires, il reste que l'utilisation de techniques modernes de télétransmission performantes entraîne la possibilité de faire de la médecine, de soigner et de se soigner autrement, de communiquer et de coopérer différemment.

D'où, la nécessité d'être attentifs à la participation des salariés aux choix technologiques, à l'évolution de leur formation et de leurs qualifications - facteurs déterminants pour faire de la technologie un progrès - mais aussi à l'analyse de la transformation de l'activité et des pratiques de travail qui, elle, est en lien direct avec l'amélioration des conditions de travail des professionnels de santé.

Mots clés : Techniques de télémédecine - transformation des pratiques de travail - besoins de formation des professionnels de santé.

STATE OF THE ART OF TELEMEDECINE TECHNIQUES IN FIVE MEMBER STATES IN THE EUROPEAN UNION AND CHANGES IN WORK PRACTICES OF MEDICAL STAFFS (DOCTORS AND NURSES)

Summary
Technological advances within the framework of hospital activities are part of the contemporary medical practice. They obviously contributed to improve, among other things, medical knowledge, functional investigation with diagnostic and therapeutic purposes, they helped fighting morbidity and mortality, etc.

Today, telemedecine is still used at an experimental level even in universitary hospitals nevertheless, making use of high-performance tetetransmission techniques offers good facilities for practicing medecine, providing medical care, communicating and cooperating in new ways.

Therefore, we should pay great attention to workers' participation in technological choices, to their training and professional qualifications evolution - determining factors to complete a real progress out of technology - we should also analyze changes in work practices which are directly related to medical staff working conditions in order to improve them.

Key words : Telemedecine techniques - changes in work practices - medical staffs training needs.

INTRODUCTION

Pour cette présentation, nous nous appuierons sur une recherche menée entre 1998-2000 dans cinq États membres de l'Union européenne (France, Belgique, Italie, Portugal et Royaume-Uni) dans le cadre du programme Léonardo da Vinci (Commission de l'Union Européenne)[1] et dont l'originalité reposait notamment sur la collaboration entre organisations syndicales et chercheurs.

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Parmi les objectifs de l'étude, retenons entre autres :

- la sensibilisation de l'ensemble des professionnels de la santé à la réalité du développement de la télémédecine et à ces enjeux sous-jacents, en particulier en terme d'organisation des procès de travail, par l'étude des principales applications développées en Europe;

- l'identification des transformations des pratiques de travail et les besoins de formation nécessaires à la mise en œuvre de ces technologies.

MÉTHODOLOGIE

Signalons, du point de vue méthodologique, les différentes étapes définies dans le déroulement de la recherche.

Nous sommes parties d'une analyse de la littérature et d'un état de l'art des pratiques de télémédecine dans chacun des pays membres du partenariat.

Nous avons également administré un questionnaire qui visait à collecter des données relatives :

- aux caractéristiques des répondants et des applications de télémédecine développées dans leurs établissements (nature, stade de développement, fréquence d'utilisation, formation à leur usage);

- aux attentes des professionnels de santé face à la télémédecine. Il s'agissait de vérifier l'adéquation entre les effets attendus de cette innovation et les problèmes rencontrés par les professionnels dans le quotidien de leur activité. L'idée était qu'il était possible de déduire de ces attentes des éléments relatifs à la légitimité de ces nouvelles technologies compte tenu

[1] Cette recherche a été initiée et coordonnée par l'Institut syndical d'études et de recherches économiques et sociales (ISERES), institut de recherche de la C.G.T. en association avec des organisations syndicales - et des organismes affiliés - du secteur de la santé (Union fédérale des médecins et ingénieurs cadres techniciens de la fédération C.G.T. de la santé en France; la Confédération générale du Travail au Portugal, l'Institut de recherches économiques et sociales du Frioul en Italie et la fédération Santé - UNISON au Royaume-Uni) et des laboratoires de recherche universitaires (le Laboratoire interuniversitaire de gérontologie Pierre Mendès France et Joseph Fourier de Grenoble et le Centre de Sociologie du Travail, de l'Emploi et de la Formation de l'Université Libre de Bruxelles).

des caractéristiques organisationnelles des structures hospitalières et des exigences de la profession;

- aux impacts identifiés de la télémédecine. Il s'agissait d'utiliser ces impacts comme des éléments de comparaison avec les attentes des professionnels afin de repérer des points de convergence;

- aux perspectives de la télémédecine afin d'avoir une idée des potentialités de diffusion de la télémédecine et de la nature des dons/contredons exigés par les professionnels de santé pour en accepter d'une part, la diffusion et pour en faire usage, d'autre part.

Le recueil de ces données a été complété par des entretiens menés auprès de personnes ressources en matière de télémédecine (chefs de services, chercheurs, représentants d'organismes de tutelle et d'organisations syndicales) et par des observations de l'activité de travail là où nous en avons eu l'opportunité.

En parallèle et de manière continue, tout au long de la recherche, nous avons organisé des réunions de concertation du partenariat, des présentations des travaux réalisés et des journées d'étude qui ont permis d'aborder les questions de la responsabilité médicale, du problème de la valorisation des compétences induites par l'apprentissage des nouvelles technologies, du contenu du travail et de son organisation; de réfléchir à des lignes déontologiques et éthiques qui garantissent les droits fondamentaux des patients et les justes pratiques professionnelles; de pointer les besoins en matière de formation des professionnels de santé et les transformations des pratiques professionnelles et de l'activité de soins.

DÉROULEMENT DE LA RECHERCHE

Dans les faits, un effort préalable de définition a d'abord été nécessaire car le concept de télémédecine recouvre une multitude de techniques qui peuvent avoir des fonctions diverses(téléexpertise, téléassistance, téléformation) et parfois cumulées. La réalisation de ces fonctions se fait dans le cadre de pratiques multiples et diverses. Citons pour l'essentiel : la téléimagerie et la téléradiologie, la visioconférence, le télémonitoring et la téléconsultation.

Ensuite, nous nous sommes interrogées sur la manière dont ces pratiques s'appliquent au système sanitaire. Plus particulièrement, il s'est agit de voir si les NTIC sont applicables à l'ensemble des activités sanitaires, sous quelles conditions, avec quelles finalités et selon quels critères d'efficacité.

Pour ce faire, nous avons établi une typologie qui distingue quatre niveaux d'application (la télémédecine interactive, la télémédecine de spécialité, la télémédecine de réseaux , la télémédecine éducative) à laquelle correspond des expérimentations multiples.

Ensuite, les expérimentations en cours, les états des lieux réalisés dans les différents pays et la revue de la littérature en matière de télémédecine nous ont donné une certaine idée des changements potentiels et identifiés générés par les différentes applications des NTIC à la santé. Changements qui concernent l'ensemble des professionnels de santé impliqués dans le processus de soins.

CONSTATS

1. Force est de constater que malgré des potentialités certaines, reconnues par les professionnels interrogés, les développements actuels de la télémédecine restent des plus décevants. Ainsi, aucun impact notable n'est observé en matière d'amélioration de l'organisation sanitaire, de qualité des soins ou de la réalisation d'objectifs de santé publique. Les applications actuelles sont souvent expérimentales et elles relèvent d'initiatives locales, sans véritable incidence sur la création d'un "marché de masse". L'essentiel des projets répertoriés de télémédecine, se trouve dans une phase de "mise à l'épreuve des concepts", qui vise essentiellement à déterminer la faisabilité et l'exploitabilité technique des technologies de l'information et de la communication appliquées à la santé.

Ainsi, en France une multitude d'applications sont expérimentées notamment dans le secteur hospitalier. L'essentiel des dispositifs tourne autour de la visioconférence, de la téléradiologie et de la téléconsultation dans diverses spécialités médicales. L'usage des dispositifs est cependant très élitiste puisqu'il concerne seulement quelques médecins d'hôpitaux de proximité et quelques experts de C.H.U. Pour les praticiens hospitaliers utilisateurs, la télémédecine apparaît en priorité comme un moyen d'accéder rapidement à l'expertise médicale, d'améliorer l'orientation et le suivi des patients ainsi que le transfert de l'information, en réponse aux problèmes d'incertitude diagnostique et de gestion de flux de patients.

Par contre, pour les personnels soignants, la télémédecine représente davantage une charge de travail supplémentaire et une gêne par rapport au sens du travail. Cette réponse est révélatrice de la double contrainte (productivité et qualité des soins) qui pèsent sur les personnels soignants.

Au Portugal, les applications de télémédecine se situent toutes à un stade expérimental. Pour les professionnels de santé interrogés, la télémédecine contribuerait à réduire l'isolement professionnel en restaurant un dialogue en temps réel entre professionnels distants. L'amélioration de la communication et la lutte contre l'isolement constituent pour les personnels soignants portugais des enjeux fondamentaux dans le devenir du système sanitaire.

Compte tenu de la faiblesse des ressources disponibles pour financer le système de santé, le Portugal n'a pas beaucoup investi dans des dispositifs technologiques de pointe. Son potentiel sanitaire repose essentiellement sur les qualifications, compétences et capacités d'auto-organisation et d'auto-évaluation des personnels hospitaliers qui travaillent dans l'optique d'une prise en charge holistique des patients.

Au Royaume-Uni, l'usage de la télémédecine ne concerne que huit spécialités médicales, avec une prépondérance pour les services des urgences des grands centres hospitaliers et des hôpitaux de proximité par le biais de dispositifs de visioconférence. Dans ce cadre, l'objectif recherché est d'améliorer la rapidité des diagnostics, ainsi que la gestion des flux de patients arrivés aux urgences. L'usage des dispositifs est rare et élitiste. Aucun impact n'est de ce fait observé sur l'organisation des soins et les pratiques médicales courantes.

2. Second constat : Les télépratiques, qui se situent au stade de diffusion de leur cycle de vie, sont celles qui se sont développées en réponse à un problème de santé publique ou qui sont l'expression d'une volonté politique et professionnelle forte. Ainsi, en Italie et en Belgique, la télémédecine est née d'une insatisfaction des acteurs par rapport à l'efficience

des pratiques existantes d'une part, d'une volonté politique de faciliter sa diffusion d'autre part.

En Italie, l'importance de la mortalité chez les personnes âgées et isolées, associée à un contexte budgétaire difficile, tant pour la médecine libérale qu'hospitalière, a incité au développement de dispositifs de télésurveillance et de télécontrôle par le biais de centrales d'appels. Ces centrales d'appels n'apportent toutefois pas une entière satisfaction aux professionnels. Plus particulièrement, les avis sont partagés concernant l'impact sur la sécurité des patients. Si les dispositifs permettent de réduire les délais d'intervention en cas d'urgence et de prévenir la dégradation d'états de santé critiques par télécontrôle, ils manquent de l'interactivité et de la sensibilité nécessaires à une véritable prévention des risques à domicile. Le passage à un système de téléassistance médicalisée nécessiterait cependant des expérimentations complémentaires et des moyens financiers plus conséquents, difficilement compatibles avec le contexte budgétaire du système de santé italien.

En Belgique, l'accès aux données médicales des patients par la création d'un Intranet est une priorité des directions hospitalières. Les réseaux sont en développement, mais leur coordination et leur complémentarité dans le cadre de l'organisation de l'offre de soins nationale résultent plutôt d'initiatives locales (ACTH sur la région de Charleroi, le réseau Médinet dans la région de Liège, Octopus à Namur, Mediserve en Flandre). Ces réseaux sont une réponse partielle aux problèmes de manque de temps et d'incertitude diagnostique rencontrés par les médecins généralistes dans leur activité quotidienne. La télémédecine permet ainsi une gestion rapide des données médicales et administratives des patients et pallie secondairement le manque d'informations en permettant de disposer en temps réel des résultats d'examens de laboratoire et de radiologie. Les médecins généralistes interrogés sont favorables à une diffusion de la télémédecine. Il s'agit même d'une revendication forte lorsque les limitations géographiques et techniques actuelles (manque d'uniformisation des équipements, incompatibilité des systèmes d'exploitation) restreignent les potentialités offertes par le réseau en matière de santé publique. Les avantages d'un réseau, au niveau de la prévention des risques et de l'amélioration du suivi des patients par une meilleure coordination des soins, sont liées à son étendue. Si le réseau est mal bouclé, il existe des endroits où la coordination des soins n'est plus assurée.

BIBLIOGRAPHIE

(1)Bertelle A., Frossard M. (sous la dir. de) (2001), Suarez C. (coordin.), *Guide à l'usage des partenaires sociaux et des professionnels de santé pour une meilleure connaissance des enjeux de la télémédecine*, ISERES-CGT, Ronéotypé, 56 p.

(2)De Troyer M. , Van Wichelen L. (1995), *L'évolution des qualifications et les besoins de formation dans les services médico-techniques (services d'imagerie médicale, laboratoires) des établissements hospitaliers privés - De évolutie van kwalificaties en opleidingsbehoeften in de medisch-technische diensten van ziekenhuizen*, 2 vol. , 108 et 110 p.

(3)De Troyer M. (1999, juin), *Etat des lieux des techniques de télémédecine en Belgique*, 52 p.

(4)De Troyer M., (2000, mai), La télématique médicale : ses apports en terme de concertation entre établissements hospitaliers et médecins généralistes dans le cadre d'un réseau de ville opérationnelle en Belgique, 16 p.

(5)De Troyer M. (2000, septembre) *"Le travail sans limites ? Réorganiser le travail et repenser la santé des travailleurs"*, TUTB-SALSTA Conférence, 25-27 septembre 2000, Bruxelles, Rapport introductif pour l'atelier parallèle : le secteur hospitalier, Ronéotypé, 40 p.

(6)Suarez C. (1999), Télémédecine : du mythe à la Réalité, in *Syndicalisme et société*, Vol. 2, n°1, pp. 145-198.

(7)Suarez C. (2000), Evaluation de la téléassistance médicalisée dans un cadre d'économie des conventions in *Télémédecine en gérontologie*, Coll. L'Année Gérontologique, Serdi Éditions 2000, pp. 139-153.

ERGONOMIE ET GENRES

MESSING KAREN
CINBIOSE, Université du Québec à Montréal, C.P. 8888, Succursale Centre-ville,
Montréal, Québec, Canada H3C 3P8
messing.karen@uqam.ca

RÉSUMÉ

Une transformation radicale du monde du travail provient de la présence accrue des femmes et des mères de famille, dont une majorité fait actuellement partie de la population active. Parce que les hommes et les femmes sont distribués de façon différentielle dans les milieux de travail et qu'ils montrent des effets différents de leur travail, quelques ergonomes commencent à poser la question de la place du sexe dans les études ergonomiques (1,2). Les postes, les tâches, les exigences, voire même les modes opératoires peuvent différer selon le sexe. (3) Cette séance abordera différents aspects de la considération du travail selon le genre. La première étude, par Duguay et collègues, est une analyse chiffrée des lésions professionnelles compensées des Québécois et des Québécoises professionnelles en 1995-97. Il s'agit d'une première analyse de ce type et promet d'indiquer de nouvelles pistes de prévention. Son contenu mérite d'être considéré dans le contexte des écrits sur la division sexuelle du travail et des interventions qui suivent. La deuxième étude, par Gonik et coll., traite de l'articulation du travail et de la vie familiale. Dans une conception de la santé au travail conditionnée par la détermination de la compensation, l'environnement familial est souvent considéré comme non-pertinent. Cette dichotomie travail-famille est rejetée par les auteurs, qui partent d'une enquête menée en Suisse pour proposer une nouvelle conceptualisation de cette articulation. Les deux dernières études, par Gonzalez et coll. et par Seifert, analysent le travail dans le secteur des services, dans des métiers fortement féminisés. Dans les deux milieux, la garde d'enfants et l'entretien des chambres d' hôtel, le travail des femmes est conditionné par le rapport aux clients. Gonzalez et coll. partent du travail des psycho-éducatrices pour faire une réflexion sur les rapports entre clients et travailleuses dans le secteur des services. Seifert utilise une problématique physique pour entamer une réflexion sur la prise en charge des différences biologiques hommes-femmes dans les milieux de travail.

RÉFÉRENCES

(1) Messing, K. (1998). *One-eyed Science*. Temple University Press, Philadelphia.

(2) Gonik, V., Cardia-Vonèche, L., Bastard, B., von Allmen, M. (1998). *Construire l'égalité : femmes et hommes dans l'entreprise.* Georg Éditeur, Chêne-Bourg (Suisse).

(3) Messing, K. (1999). La pertinence de tenir compte du sexe des "opérateurs" dans les études ergonomiques: Bilan de recherches. *PISTES* 1(1) http : //www.unites.uqam/pistes/

(4) Falzon, P., Lapeyrière, S. (1998). L'usager et l'opérateur: Ergonomie et relations de service. *Le travail humain* vol. 61 no 1, pp. 69-90.

LE « POIDS » DE LA TRANSFORMATION : UN CHARIOT TROP LOURD POUR LES PRÉPOSÉES AUX CHAMBRES

ANA MARÍA SEIFERT
CINBIOSE-Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada

Résumé

Cette étude présente le travail des préposées aux chambres, dont la tâche a été affectée par les transformations en cours dans l'industrie hôtelière (offre de nouveaux services aux clients, politiques de réduction de coûts). L'étude montre les contraintes physiques et temporelles de leur travail et analyse comment les transformations ont augmenté les problèmes d'approvisionnement en linge, la variabilité du travail et les contraintes temporelles. Les observations indiquent que certaines des travailleuses ont développé des stratégies de constitution de réserves pour « épargner du temps », ce qui résulte en une surcharge du chariot et provoque un alourdissement des contraintes physiques. Ces résultats montrent l'importance de mieux faire connaître les situations contraignantes, peu reconnues, dans les emplois féminins, de favoriser l'amélioration de leurs conditions de travail et de poursuivre de recherches sur la relation entre les transformations du travail et les problèmes de santé et de sécurité.

Mots clés : Travail des femmes, organisation du travail, services, hôtel

THE « WEIGHT » OF THE WORK CHANGES : A HEAVY CART FOR THE HOUSEKEEPING MAIDS

Abstract

This study concerns the work activity of housekeeping maids, whose tasks are affected by the undergoing changes in the hotel business (new services offered to clients, cost reduction policies). The present study shows the physical and time constraints associated with this work and analyses how the additional tasks have created problems regarding the linen supply, work variability, and time constraints. The observations indicate that some workers developed particular strategies as to make reserves to save time, which results in the overloading of their cart and the aggravation of physical constraints (effort). These results show the importance of getting an understanding of the constraint situations mostly ignored in women's work, and of facilitating the improvement of work conditions, and of pursuing researches on the relation between changes in workplaces and health and security at work issues.

Key words : Women's work, work organisation, services, hotels

INTRODUCTION

Au cours des dernières années, l'industrie du tourisme s'est beaucoup développée au Québec et particulièrement à Montréal. En effet, entre 1994 et 1998, le nombre de chambres d'hôtel a augmenté de 14,6%, et le taux d'occupation de 18% (1). La compétition entre les différents hôtels s'est traduite par l'offre de nouveaux services et des tentatives de réduction des coûts. Plusieurs ont eu recours à la sous-traitance pour le lavage du linge et offrent plus de services dans les chambres : cafetière, mini-bar, journaux, etc. Ceci a transformé le travail dans l'entretien ménager des hôtels et plusieurs employés, dont les préposées aux chambres, se plaignent d'une augmentation de contraintes. En même temps, les employeurs veulent diminuer les coûts reliés aux accidents de travail, dont la plupart sont déclarés par les employés d'entretien ménager. C'est dans ce contexte de transformation organisationnelle et matérielle qu'un grand hôtel a demandé une étude afin de documenter les éléments pouvant contribuer au développement de maux de dos, de cou et d'épaules chez les préposées aux chambres.

MÉTHODES

Un sondage répondu par 20 préposées, ainsi que des observations de huit préposées (50 heures), puis de trois équipiers qui approvisionnent les lingeries et ramassent le linge sale et les déchets (20 heures), ont permis de documenter l'activité de travail. Les accidents de travail (1 an), les feuilles d'assignation des chambres (2 mois) et les feuilles d'évaluation des chambres (3 mois), ont été analysés afin d'identifier les exigences. Des mesures de la dimension et du poids des chariots de transport de linge ainsi que de l'effort nécessaire pour les mettre en marche ont été effectuées. La validation des résultats et l'élaboration des solutions ont été réalisées à l'aide d'entrevues et de discussions (6 préposées et 2 équipiers).

RÉSULTATS

L'entreprise et la population à l'étude

Le service d'entretien ménager compte 46 préposées aux chambres, (60% des employés de l'entretien ménager) dont 45 sont des femmes, ayant en moyenne 50 ans et 15 ans d'ancienneté. L'hôtel compte 390 chambres, réparties en 26 sections de 15 chambres. Vingt-deux sections sont allouées à une travailleuse, selon son ancienneté. Vingt-quatre travailleuses n'ont pas de section attitrée. Les travailleuses sont appelées au besoin, selon le nombre de chambres à nettoyer, le seul critère d'appel est l'ancienneté. Ainsi, la travailleuse d'une section peut travailler ailleurs, lorsque sa section n'est pas occupée.

L'activité de travail

Au début du quart, la travailleuse se présente au bureau et prend une feuille qui indique les chambres allouées. Elle se dirige vers la lingerie de sa section, prend son chariot, complète le linge manquant et prend l'aspirateur. Elle se dirige vers les chambres en poussant le chariot d'une main et tirant l'aspirateur de l'autre. Elle sonne à la porte de la chambre choisie (la plus éloignée, afin de revenir vers la lingerie), entre (s'il n'y a pas de réponse), repère visuellement les déchets et la vaisselle à laver, les ramasse et dépose les déchets dans le chariot et la vaisselle sale dans le lavabo. Elle lave la vaisselle et la laisse écouler, ramasse les serviettes sales, va vers le lit, le défait, prend les draps et serviettes sales, les dépose dans le chariot, prend le linge propre du chariot, fait le lit. Elle époussette les meubles, puis va à la salle de bain, sèche la vaisselle, la met à sa place, lave le lavabo, la baignoire et le bol de toilette. Nettoie les miroirs, essuie le lavabo, la baignoire et le bol, range les produits

(shampoing, etc.) et le linge propre. Elle passe l'aspirateur, ferme la porte, pousse, tire ou pivote le chariot (selon l'emplacement visé) vers la prochaine chambre. Si le trajet est long, elle prend aussi l'aspirateur.

La travailleuse doit nettoyer 15 chambres en une journée, elle dispose donc de 30 minutes par chambre. Cependant, le temps réel se situe entre 29 et 50 minutes sur 13 chambres observées. Lorsqu'il y a un retard, elles coupent dans leurs pauses et dans leur temps de dîner.

Dans une période de 3 mois, 30 chambres ont été évaluées par l'hôtel et 7 chambres ont été jugées médiocres ou inacceptables. Les critiques plus fréquentes sont des cheveux (4), les miroirs (3) et les verres mal nettoyés (3) et la poussière (3).

Les contraintes physiques

Parmi les principaux facteurs de risque physique identifiés, la posture et l'effort pour faire les lits, occupe une place importante. La figure 1 montre le pourcentage de temps correspondant aux différentes postures pendant cette opération. Faire le lit occupe entre 15 et 30% du temps total de travail dans la chambre et pendant 45% du temps, le tronc est en flexion entre 45° et 90°.

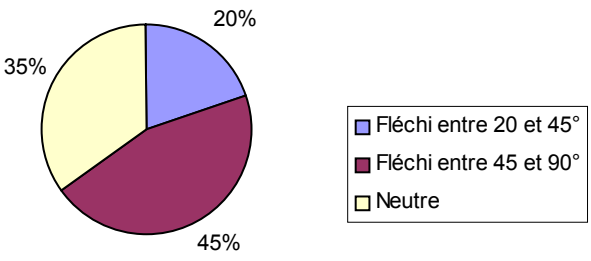


Figure 1: Flexion du tronc pendant l'opération "faire le lit" (proportion du temps)

La contrainte posturale est aggravée par l'effort déployé lorsqu'elles soulèvent le matelas (8 fois en moyenne) afin d'insérer les draps et les couvertures. Cette opération a causé deux accidents en un an. Ainsi, les travailleuses dont la section comporte une proportion plus grande de chambres à deux lits ont des conditions plus contraignantes.

Les déplacements du chariot qui sert à transporter le linge constituent aussi des opérations exigeantes physiquement. En effet, deux accidents en un an impliquent sa manipulation et 25% des préposées interrogées associent au chariot les douleurs au dos et aux épaules. Les contremaîtres et des collègues mentionnent que la charge du chariot est déterminée par une sorte de « compulsion » qui augmente avec l'âge : « plus elles sont vieilles, plus elles le chargent », et proposent d'imposer des normes. Les chariots sont lourds et souvent chargés avec plus de linge que nécessaire pour compléter la journée de travail. Ce phénomène est particulièrement notable pour certains types de linge (débarbouillettes, petites serviettes).

Les chariots pèsent entre 122 et 154 Kg (8 chariots) lorsqu'ils sont chargés de linge propre. La force de démarrage est, dans cinq cas sur neuf, supérieure à la valeur de 11,5 Kg-f recommandée par l'AFNOR pour des manipulations à une main. Ces manipulations sont fréquentes lors du transport de l'aspirateur (pousser le chariot d'un bras et tirer l'aspirateur de l'autre), ou encore, à la sortie des lingeries (tenir la porte d'une main et pousser ou tirer le chariot de l'autre).

Plusieurs contraintes sont liées à la forme des couloirs (courbes) et des portes (largueur) dont 47% sont battantes sans mécanisme de rétention. Dans 7 lingeries sur 9, il faut traverser 2 à 3 portes et 1 ou 2 couloirs. De plus, l'équipier commence à travailler une heure après les préposées et est appelé à faire d'autres tâches avant celle-là. Ceci provoque une accumulation de linge sale et humide sur le chariot.

Les contraintes temporelles

Les contraintes temporelles sont dues à cinq principaux facteurs peu considérés lors de l'attribution des tâches: a) Le nombre de chambres vacantes (départ du client) par travailleuse dont le nettoyage occupe en moyenne 60% plus de temps que celle d'une chambre occupée; b) Le nombre d'occupants, leurs activités et habitudes, ce qui détermine le nombre de lits défaits et la quantité de serviettes et de vaisselle utilisée; c) Les tâches provenant de l'offre des nouveaux services : une travailleuse a pris 12 minutes pour laver et sécher 2 verres, 2 tasses, 1 cafetière, 1 plateau, 4 cendriers, 1 bac à glace; d) Le nombre de sections attribuées par travailleuse. Les observations montrent que 80% des travailleuses ayant deux sections contiguës se sont déplacées de deux à quatre fois plus que souhaité (aller d'une chambre à la suivante plus proche), parce qu'elles ont dû sauter des chambres et revenir sur leurs pas à cause de clients qui dormaient. La situation est pire lorsqu'elles se font allouer des sections éloignées les unes des autres et perdent la possibilité d'entendre ou de voir les clients qui partent. Ainsi, elles ont parcouru jusqu'à sept fois la distance souhaitée; e) La pénurie de linge propre, parce que la travailleuse doit se déplacer plusieurs fois à la lingerie pour vérifier si le linge est arrivée, ne peut compléter son travail et doit retourner pour le terminer. Les préposées craignant de manquer de certains types de linge ont tendance soit à les accumuler, soit à travailler vite pour s'approvisionner les premières. Les travailleuses moins anciennes sont plus affectées parce qu'elles se retrouvent dans différentes sections et doivent s'approvisionner dans plusieurs lingeries au cours de la journée.

DISCUSSION

Les contraintes

L'analyse de l'activité de travail des préposées montre que la tâche comporte d'importantes contraintes temporelles et physiques (posture et effort). L'opération « faire le lit » est particulièrement exigeante pour le dos à cause de la posture mais aussi de la conjugaison posture-effort pour lever le matelas. Cette dernière peut occuper jusqu'à un tiers du temps que la travailleuse devrait théoriquement consacrer à la chambre.

Les données des accidents et du sondage montrent que la manipulation du chariot peut causer des problèmes importants. Une étude aux États Unis confirme son influence dans les accidents et difficultés vécus par les préposées (2). La présente étude permet de signaler, de façon plus précise, les lieux et les situations où la manipulation du chariot est particulièrement critique, c'est à dire la sortie des lingeries et l'attribution de chambres éloignées les unes des autres. L'étude a permis aussi de signaler le manque d'articulation

des horaires des préposées et de l'équipier qui vide le linge sale, situation qui obligeait les travailleuses à pousser un chariot très lourd.

Comment les transformations sont-elles liées aux contraintes?
Le fardeau de la tâche a augmenté peu à peu à mesure que les transformations se sont implantées. L'arrivée de groupes touristiques augmente le nombre de lits à faire parce qu'il y a une plus grande proportion d'occupations doubles et de lits supplémentaires. De plus, ces chambres sont situées souvent dans la même zone, se libèrent en groupe et parfois tard, de sorte que la travailleuse de la section peut avoir des contraintes temporelles supplémentaires. L'introduction des services peut augmenter la tâche et le temps qui lui est alloué. La sous-traitance intensifie les problèmes d'approvisionnement du linge, puisque la quantité de linge n'est pas augmentée en quantité suffisante pour pallier aux temps d'attente : à l'hôtel, pendant le lavage et pendant le transport.

Sous certaines circonstances, tous ces facteurs s'associent et créent de situations de forte contrainte temporelle et physique. Les travailleuses réagissent en adoptant des stratégies visant à réduire les pertes de temps et à diminuer l'effort.

Les stratégies des travailleuses
Pour contrer les retards causés par les problèmes antérieurement mentionnés les travailleuses doivent faire des compromis. Elles coupent dans leurs pauses et peuvent diminuer le nombre d'opérations effectuées. Certains opérations s'y prêtent moins, c'est le cas du lit qui doit être fait en tout temps. Par contre, l'analyse des feuilles d'évaluation suggère que le travail d'époussetage et de finition peut être fait avec moins de détail. Ceci épargne du temps mais élimine une petite période de repos relatif pour le dos : la travailleuse intercale les opérations exigeantes physiquement (lit, salle de bain) avec des opérations moins exigeantes (époussetage).

Par ailleurs, la pénurie chronique de linge est à l'origine d'une stratégie qu'elles appellent « d'écureuil ». Ainsi, le chariot est chargé à pleine capacité afin de diminuer les déplacements et les pertes de temps. Dans ce cadre, il est possible de comprendre que les travailleuses le plus âgées aient plus recours à cette stratégie, puisque leur savoir faire ne serait plus suffisant pour compenser l'augmentation de la charge de travail.

La complexité de cette intervention
Le défi de cette intervention a été de faire de l'observation dans un milieu particulièrement conflictuel et méfiant. Cet environnement de travail pourrait être le résultat de l'irritabilité liée à la fatigue et au sentiment que leur situation n'intéresse personne. Une situation similaire a été soulevée chez le personnel de nettoyage des hôpitaux. Messing (2) signalait que ce service et son personnel étaient « invisibles ». Dans l'hôtel, les écrits mentionnent que l'entretien ménager est le cœur de l'institution, mais dans la pratique les contraintes et les exigences de la tâche sont peu reconnues et peu de moyens sont mis en œuvre pour la faciliter. Leurs plaintes, considérées excessives, sont restées lettre morte et les travailleuses pensaient que cette étude n'allait rien changer. Dans ce contexte, elles défendaient leurs droits avec acharnement et le moindre soupçon de favoritisme devient cause de chicane et ressentiment.

Par ailleurs, ce milieu est majoritairement immigrant et multiethnique. Différentes langues et codes (comportement, communication) cohabitent, pouvant être cause de malentendus et des tensions. Le défi de l'ergonome, elle même immigrante, était de ne jamais donner signes de « favoritisme » envers quelqu'un afin de réussir l'intervention.

CONCLUSION

Cette étude permet de montrer et de questionner la non-reconnaissance des facteurs qui peuvent augmenter la tâche et les contraintes physiques et temporelles. L'introduction des petits changements a provoqué un cumul de contraintes; la stratégie des travailleuses pour parer aux contraintes temporelles est responsable de la surcharge du chariot et accentue les contraintes physiques.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Aubry F. (1998) *La conjoncture dans le secteur de l'hôtellerie au Québec*. Service de la recherche. CSN, 34pp.

(2) Intilli H. (1999). *The effects of converting wheels on housekeeping carts in a large urban hotel. Program evaluation.* American Association of Occupational Health Nurses Journal. Vol. 47, No 10 :466-9.

(3) Messing K. (1998). *Hospital trash : cleaners speak of their role in disease prevention.* Medical Anthropology quarterly 12 (2) : 168-187.

LES INDICATEURS DE LÉSIONS INDEMNISÉES EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL AU QUÉBEC : DES DIFFÉRENCES SELON LE SEXE

DUGUAY PATRICE
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail, 505 boul. de Maisonneuve Ouest, Montréal (Québec), Canada, H3A 3C2. duguay.patrice@irsst.qc.ca

HÉBERT FRANÇOIS
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail

MASSICOTTE PAUL
Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail

Résumé

Au Québec, les indicateurs globaux de prévalence indiquent que les problèmes de santé et de sécurité au travail des femmes semblent moins importants que ceux des hommes. Toutefois, en examinant la situation d'une façon plus détaillée, il semble en être autrement. Pour les 61 activités économiques/catégories professionnelles pour lesquels il a été possible de calculer les taux de prévalence distinctement pour les femmes et les hommes, il ressort que dans trois cas sur quatre, le taux de prévalence des femmes est supérieur à celui des hommes. Pour les groupes ayant les indicateurs les plus élevés, la distribution des lésions professionnelles selon les caractéristiques de lésion affiche des différences statistiquement significatives entre les hommes et les femmes. Par ailleurs, pour l'ensemble des travailleurs, si les affections vertébrales semblent concerner autant les hommes que les femmes, la proportion des problèmes musculo-squelettiques est environ deux fois plus élevée chez ces dernières.

Mots clés : indicateurs, différences selon le sexe

GENDER DIFFERENCES IN ACCEPTED WORK INJURIES INDICATORS.

Abstract

Global prevalence indicators suggest occupational health and safety (OHS) problems are less important among women than they are among men. A closer study of the data available on 61 distinct economic activities and professional categories produces a different picture. Distinct prevalence rates show that for three cases out of four, rates for women are superior to those of men. Furthermore, for those groups with the highest indicators, statistically significant gender differences were noted on the distribution of injury caracteristics. In addition, whereas men and women globally seem just as likely to be affected by vertebral injuries, the proportion of musculo-skeletal disorders among women is twice what it is among men.

Keywords: OHS indicators, gender differences

INTRODUCTION

Depuis plus de 15 ans, l'IRSST effectue des études statistiques sur les lésions professionnelles indemnisées au Québec (2)(3)(4). À partir d'indicateurs d'incidence, de gravité et de prévalence, ces études visent à identifier les groupes de travailleurs les plus concernés par les lésions professionnelles, que ce soit par secteur d'activité économique ou par profession.

Au cours des vingt dernières années, le marché du travail a connu de nombreuses transformations qui ont pu affecter la santé et la sécurité au travail (SST). Les nouvelles technologies, la tertiarisation de l'économie, le vieillissement de la main-d'œuvre, le travail atypique ainsi que la présence de plus en plus importante de main-d'œuvre féminine comptent parmi ces changements.

Si au début des années 80 les femmes constituaient 34 % de la main-d'œuvre au Québec, elles en représentent près de 45 % vingt ans plus tard (1). Au cours de cette période, sur les quelques 700 000 emplois créés, plus de 80 % étaient occupés par des femmes. Aujourd'hui toutefois, plus de 26 % des emplois occupés par les femmes sont à temps partiel comparativement à 10 % chez les hommes. Par ailleurs, environ 14 % des lésions indemnisées survenaient aux femmes en 1981; cette proportion est de 23 % en 1995-1997.

Dans la dernière étude sur les indicateurs réalisée à l'IRSST, portant sur la période 1995-1997, plusieurs changements méthodologiques ont été effectués afin de tenir compte de l'évolution du marché du travail. La présente communication abordera plus spécifiquement l'importance de considérer distinctement la situation des femmes et des hommes dans un exercice de ciblage des populations de travailleurs les plus concernées par les lésions professionnelles.

MÉTHODOLOGIE

La réalisation de l'étude a nécessité l'exploitation d'une source de données sur les lésions professionnelles avec indemnités, celle de la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec (CSST) et de trois sources sur la main-d'œuvre de Statistique Canada (Recensement du Canada de 1996, Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures travaillées et l'Enquête sur la population active).

Les lésions professionnelles correspondent à celles qui sont survenues durant les années 1995 à 1997 (événement d'origine) et pour lesquelles la CSST a déboursé des indemnités de remplacement de revenu (IRR). Les journées d'absence sont calculées en journées civiles.

Les effectifs de la main-d'œuvre correspondent soit à des effectifs d'individus soit à des effectifs en équivalent temps complet (ETC) calculés à partir des heures travaillées en utilisant le standard international de 2 000 heures par année par travailleur. Le calcul des indicateurs à partir des effectifs ETC permet de « contrôler » l'effet des durées différentes de travail rémunéré, en particulier le travail occasionnel ou à temps partiel, plus important chez les femmes que les hommes.

Les indicateurs de fréquence, de durée moyenne d'indemnisation et de prévalence ont été calculés par activité économique, en tenant compte de trois catégories professionnelles : manuelles, non manuelles et mixtes (5). Les professions manuelles sont définies comme celles où l'activité physique joue un rôle prédominant (métiers de la construction,

manœuvres, ouvriers spécialisés, etc.). Les professions non manuelles sont celles où l'activité physique joue un rôle mineur (personnel administratif, enseignants, etc.). Quant aux professions mixtes, il s'agit de celles qui nécessitent l'exécution d'activités physiques légères et continues, ou intenses mais ponctuelles (personnel infirmier, coiffeurs, techniciens, etc.).

Une analyse des descripteurs de lésions professionnelles indemnisées (nature, siège, agent causal de la lésion et genre d'accident) a aussi été effectuée.

Une limite importante de cette approche est que l'univers à l'étude ne concerne que les lésions déclarées, acceptées et indemnisées par l'organisme public chargé de l'indemnisation au Québec (CSST), et ce, dans les limites et les définitions de la législation. Il n'existe toutefois aucune autre source de données sur l'ensemble des lésions survenant en milieu de travail, à l'échelle du Québec. Une autre limite concerne les critères de sélection des activités économiques et des catégories professionnelles pour le calcul des indicateurs. Afin de respecter les limites des données, les indicateurs n'ont été calculés que pour les groupes de travailleurs comptant 1 000 personnes et plus, ou 1,5 millions et plus d'heures travaillées, ainsi que 100 lésions professionnelles indemnisées et plus pour l'ensemble des trois années 1995 à 1997. Ces critères augmentent la robustesse des résultats mais limitent le nombre d'activités économiques et de catégories professionnelles pour lesquelles les indicateurs pourront être comparés entre les hommes et les femmes.

RÉSULTATS

Durant la période 1995-1997 au Québec, la fréquence des lésions indemnisées par 100 travailleurs ETC était plus du double pour les hommes (6,1 %) comparée aux femmes (2,8 %). Toutefois, en moyenne, ces lésions nécessitaient 14 jours d'absence de plus pour les femmes (67,0 jours) que les hommes (52,9 jours). Il en résulte qu'à chaque jour, par tranche de 1 000 travailleurs en équivalent temps complet (ETC), il y avait en moyenne 8,8 hommes absents du travail en raison d'une lésion professionnelle indemnisée par la CSST, comparativement à 5,2 femmes.

En tenant compte de la catégorie professionnelle, la description de la situation est différente. Ainsi pour la catégorie des travailleurs manuels, celle affichant les plus forts taux de fréquence et de prévalence, il ressort que la fréquence des lésions indemnisées est 50 % supérieure chez les hommes (11,5 %) comparativement aux femmes (7,7 %), plutôt que d'en être le double. En ce qui concerne les durées moyennes d'absence, la situation est semblable à celle décrite précédemment. Par ailleurs, le taux de prévalence des hommes (15,5 λ) est légèrement supérieur à celui des femmes (13,8 λ), pour les travailleurs manuels. D'autre part, les indicateurs calculés pour les professions non manuelles et les professions mixtes, dévoilent que les taux de prévalence des femmes sont supérieurs à ceux des hommes : 1,7 λ comparé à 0,9 λ chez les non-manuels et 5,9 λ comparé à 5,3 λ pour les mixtes.

En poussant l'analyse à un niveau plus détaillé, soit par sous-secteur d'activité économique et par catégorie professionnelle, il ressort que ce sont des emplois occupés par des hommes qui se situent en tête de liste. La première catégorie occupée par des femmes arrive au 10^{e} rang, il s'agit des travailleuses manuelles des industries de fabrication des autres produits alimentaires (pâtes alimentaires, croustilles, mais soufflés, etc.).

Il y a 61 groupes pour lesquels il est possible de calculer des taux de prévalence distincts pour les femmes et les hommes, par activité économique et par catégorie professionnelle, tout en respectant les limites des données extraites des bases nationales. Il ressort que dans trois cas sur quatre (n = 45), le taux de prévalence des femmes est supérieur à celui des hommes. Parmi ceux-ci, treize sous-secteurs économiques/catégories professionnelles affichent un taux qui est, autant chez les hommes que les femmes, plus du double de la moyenne provinciale. Dans tous les cas, il s'agit de travailleurs manuels et, pour neuf groupes de travailleurs, le taux de prévalence des femmes est supérieur à celui des hommes. Ces groupes de travailleurs œuvrent dans des secteurs d'activités économiques très variés, par exemple le commerce, la transformation ou la fabrication de produits alimentaires, la fabrication de meubles de maison, l'administration municipale, les services de santé, l'habillement, etc.

Derrière ces niveaux de risque se profilent des différences très marquées en ce qui a trait aux caractéristiques socio-démographiques et aux lésions professionnelles pour ces treize groupes de travailleurs. En effet, un examen plus poussé à l'échelle de la profession ou du métier exercé au moment de l'accident dévoile des différences statistiquement significatives dans la distribution des lésions entre les hommes et les femmes, ce qui laisse entendre des activités et des tâches différentes.

La distribution des lésions professionnelles selon les caractéristiques de lésion affiche aussi des différences statistiquement significatives entre les hommes et les femmes. Par ailleurs, pour l'ensemble des travailleurs, si les affections vertébrales semblent concerner autant les hommes que les femmes, la proportion des problèmes musculo-squelettiques est environ deux fois plus élevée chez ces dernières.

DISCUSSION

Messing (6) indique que l'une des raisons pour lesquelles certains scientifiques n'effectuent pas d'études sur les problèmes de SST des femmes, c'est qu'ils postulent que les femmes n'occupent pas d'emplois dangereux. Selon nos résultats, les hommes occupent les sous-secteurs/catégories professionnelles comportant les plus hauts taux de prévalence. Toutefois, lorsque l'analyse est effectuée en comparant les femmes et les hommes pour un même sous-secteur/catégorie professionnelle, il ressort que dans trois cas sur quatre la prévalence des problèmes de SST des femmes est supérieure à celle des hommes. Ainsi en considérant à la fois le risque et la gravité des lésions indemnisées, ce que fait le taux de prévalence, il apparaît que les femmes ont d'importants problèmes de santé et de sécurité au travail.

Pour expliquer les différences entre les hommes et les femmes, en termes d'indicateurs et de nature des problèmes de santé et de sécurité du travail, on retrouve généralement dans la littérature trois catégories d'explications : la division sexuelle du travail, la biologie et l'aménagement des postes de travail (6). Sans vouloir approfondir l'une ou l'autre de ces hypothèses explicatives, un point de vue à souligner à la lumière de nos résultats, est que la comparaison des indicateurs entre les hommes et les femmes, au niveau du sous-secteur économique et de la catégorie professionnelle implique une comparaison entre des hommes et des femmes qui n'occupent pas nécessairement les mêmes postes de travail et qui n'effectuent pas nécessairement les mêmes tâches.

Même si les données utilisées sont les plus détaillées possibles d'un point de vue statistique à l'échelle du Québec, elles sont loin de saisir les particularités de chaque milieu de travail concerné. Seule une analyse fine de ces particularités, par des études terrains, pourra servir à expliquer les écarts entre les femmes et les hommes ainsi qu'à développer des moyens de prévention bien adaptés aux réalités du travail.

CONCLUSION

Les données présentées ici visent à valider l'importance d'effectuer des analyses distinctes pour les femmes et les hommes et à fournir des données pouvant servir à déterminer les activités économiques et catégories professionnelles vers lesquelles orienter en priorité l'intervention ou la recherche.

Les résultats indiquent qu'il y a des différences de niveaux de prévalence selon le sexe, ainsi que des différences de nature de problèmes SST rapportés à la CSST. Les groupes de travailleurs ayant les plus hauts taux de prévalence de lésions indemnisées sont constitués à majorité d'hommes. Toutefois, lorsque les données permettent de calculer des indicateurs selon le sexe par activité économique et par catégorie professionnelle, il ressort que dans trois cas sur quatre, la prévalence des lésions indemnisées est supérieure chez les femmes. Par ailleurs, pour l'ensemble des travailleurs, si les affections vertébrales semblent concerner autant les hommes que les femmes, la proportion des problèmes musculo-squelettiques est environ deux fois plus élevée chez ces dernières. La prise en considération de ces résultats s'avère utile à l'établissement de priorités de recherche ou d'intervention mieux ciblées.

BIBLIOGRAPHIE

(1)Bureau de la statistique du Québec (BSQ) (1997). *Les conditions de vie au Québec en faits saillants*, Québec, Institut de la statistique du Québec. http://www.stat.gouv.qc.ca/bul/demograp/cond_vie.pdf

(2)Duguay, P. (1997). *Les indicateurs de lésions en santé et sécurité du travail au Québec, analyse par profession en 1991*, IRSST, Études et recherches, R-147, 88 p.

(3)Duguay, P., Gervais, M., Hébert, F. (1986). *L'inégalité des risques affectant la sécurité des travailleurs par secteur d'activité économique.* IRSST, Études et recherches, R-006, 208 p.

(4)Hébert, F. (1996). *Les indicateurs de lésions en santé et sécurité du travail : analyse par secteur d'activité économique en 1991.* IRSST, Études et recherches, R-029, 187 p.

(5)Hébert, F., Duguay, P., Massicotte, P. et Lévy, M. (1996). Révision des catégories professionnelles utilisées dans les études de l'IRSST portant sur les indicateurs quinquennaux de lésions professionnelles. IRSST, Guide technique, R-137, 52 p.

(6)Messing, K., (2000). *La santé des travailleuses, la science est-elle aveugle ?* Montréal, Remue-ménage, 306 p.

TRAVAIL PROFESSIONNEL ET VIE FAMILIALE : PROPOSITION D'UN MODÈLE DE RÉGULATION

VIVIANE GONIK
*Institut universitaire romand de santé au travail
19 rue du Bugnon
CH-1005 Lausanne
email : viviane.gonik@inst.hospvd.ch

LAURA CARDIA VONÈCHE, BENOIT BASTARD
Institut de médecine sociale et préventive
Centre Médical Universitaire
CH-1211Genève 4

Résumé

Nous présentons un modèle de régulation des contraintes entre travail professionnel et vie familiale. Ce modèle s'écarte de la conception de la double journée et des obligations de concilier ces deux sphères d'activité vues alors comme deux sphères indépendantes. Il présuppose au contraire que l'ensemble des activités fait système. La vie professionnelle et les tâches domestiques sont considérées comme des sous-systèmes interdépendants. Chacun d'entre eux a une organisation et des besoins spécifiques. Cependant, les contraintes imposées dans l'une de ces sphères débordent largement sur l'autre. Ce modèle est illustré par une série d'exemples tirés d'une études menée dans trois entreprises en Suisse. Il montre également que si les stratégies de régulations restent très sexuées dans la mesure où elles s'inscrivent dans le construit social de la division sexuelle du travail, ce modèle de régulation peut cependant s'appliquer aux femmes comme aux hommes.

Mots clés : travail des femmes, système de régulation vie professionnelle et vie familiale

PROFESSIONAL WORK AND FAMILY LIFE : A POSSIBLE MODEL OF REGULATION

Abstract

We propose a model of the regulation of constraints between work and family life. This model differs form the concept of a double work day, which implies the necessity to conciliate these two activities seen as two independent spheres. On the contrary, our model, presupposes that the totality of activities constitute a single system. Professional work and domestic work are considered as inter-dependent sub-system. Each has a specific organisation and necessities. However, the constraints imposed in one sphere intrude largely into the other. This model is illustrated by examples drawn from an investigation conducted in three Swiss firms. It also shows that, although regulation strategies remain very gender specific, since they are elaborated within the framework of the social construction of the sexual division of labour, the model itself can be applied as much to men as to women.

Key words : women's work, regulatory system, family life.

En Suisse, les femmes sont entrées relativement tard dans le marché du travail et dans une proportion moindre que dans les pays européens avoisinant. Le taux d'emploi féminin est de l'ordre de 40% à Genève (tout âge confondu). Cette entrée dans la sphère professionnelle s'est accompagnée de toutes une série d'inégalités que ce soit en terme de salaire, de poste de travail ou de possibilités de promotion. Il n'en reste cependant, que cette nouvelle situation a apporté des modifications en profondeur tant dans la vie professionnelle que dans la vie privée. De nombreuses recherches ont été mises en œuvre pour cerner ces transformations et montrer la manière dont les personnes, les femmes en particulier, gèrent cette double appartenance. On peut schématiquement regrouper ces travaux dans deux approches. Dans la première approche, l'insertion professionnelle des femmes leurs conditions de travail sont mises en relation avec leurs autres rôles dans la société et plus particulièrement dans la famille[1]. C'est le rôle de mère de famille, vu comme naturel, qui déterminerait une trajectoire professionnelle spécifique. La problématique quasi générale est la conciliation entre carrière professionnelle et responsabilités familiales[2].

Dans la deuxième approche, le travail domestique et salarié ne sont pas vus comme deux entités séparées mais bien comme constituant un système[3,4]. Il s'agit de saisir d'emblée les phénomènes (vie professionnelle et familiale) en tant qu'ils sont articulés l'un à l'autre parce que relevant d'une même logique, celle de la division sexuelle du travail.

La communication que nous présentons ici, porte sur les interactions entre ces deux pôles (sphère domestique et sphère professionnelle) et leurs évolutions. Les données présentées sont issues d'une recherche[5] portant sur la situation des hommes et des femmes dans les entreprises. Trois entreprises (moyennes et grandes) de trois secteurs différents ont été étudiées au travers de questionnaires portant sur la trajectoire professionnelle et la perception des conditions de travail, d'entretiens approfondis et d'analyses ergonomiques de l'activité de travail.

A partir de ces données, nous avons conçu un modèle de régulation de la charge professionnelle et familiale. Ce modèle s'appuie sur les travaux de Spérandio sur la régulation de la charge de travail[6] modèle largement utilisé en ergonomie et qui montre que l'opérateur pour réaliser un travail donné (comprenant une série d'exigences) adopte des stratégies opératoires dont la finalité est d'une part d'accomplir son travail de façon performante et de l'autre de maintenir ses astreintes à un niveau qu'il juge acceptable.

Le modèle que nous proposons part du critique du modèle de la « conciliation » qui laisse sous-entendre que le travail professionnel et domestique sont deux pôles d'activité séparés. Cette conception sous-entend qu'il existe deux sphères autonomes l'une de l'autre, entre lesquelles les individus, et plus particulièrement les femmes, se trouvent ballottés, obligés de choisir ou de cumuler. Pour nous, il faut plutôt penser autrement la manière dont les individus régulent les activités dans lesquelles ils sont engagés. L'ensemble de celles-ci ne peut pas être divisé en sphères indépendantes les unes des autres, mais fait au contraire système. La vie professionnelle et les tâches domestiques sont alors considérées comme des sous-systèmes interdépendants. Chacun d'entre eux a une organisation et des besoins spécifiques. Cependant, les contraintes imposées dans l'une de ces sphères débordent largement sur l'autre.

L'analyse porte alors sur les modalités de régulation de ces différents sous-systèmes, autrement dit sur les solutions mises en œuvre dans les deux sphères pour faire face à la contrainte globale de travail (professionnel et domestique).

Le modèle ainsi esquissé entend représenter la manière dont les personnes font face aux contraintes de leur travail professionnel et domestique, en mettant en jeu des capacités et des stratégies opératoires pour aboutir au but recherché (production professionnelle ou domestique). L'astreinte, c'est-à-dire la fatigue ressentie, mais également le niveau global de satisfaction, est la résultante de l'ensemble de ces contraintes et des possibilités de régulation trouvées, dans le travail tant rémunéré que domestique. Cela signifie qu'il est possible de moduler une surcharge professionnelle en jouant sur les contraintes domestiques et vice-versa. La situation optimale est celle où toutes les activités accomplies restent à l'intérieur des marges de tolérance, c'est à dire à l'intérieur d'un système qui autorise un certain degré de liberté pour ajuster ses contraintes.

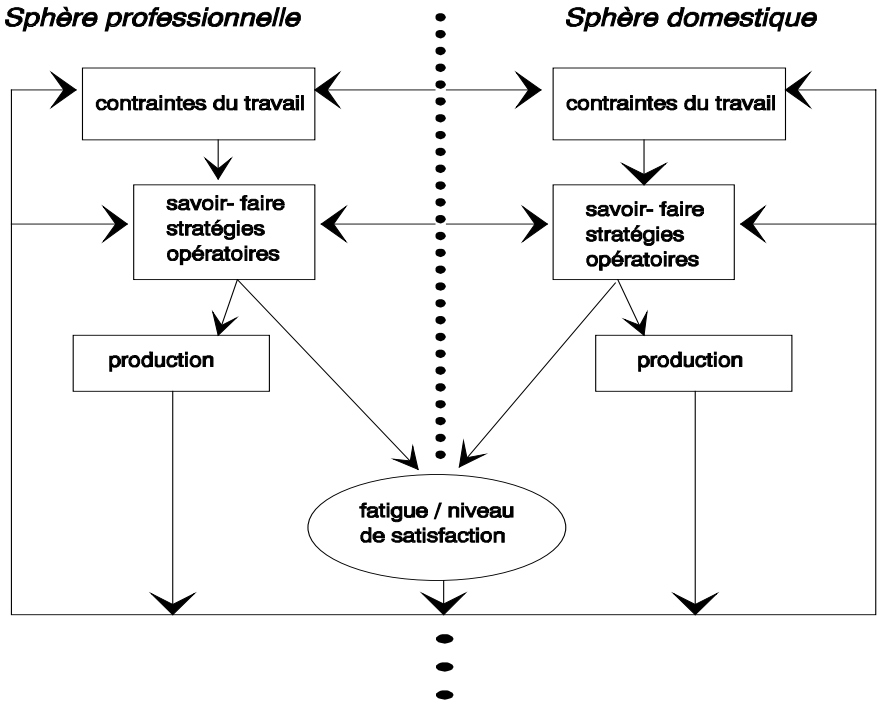


Figure 1 : Modèle de régulation des contraintes professionnelles et familiales

Les stratégies d'adaptation mises en place par les individus se structurent en fonction de différents paramètres parmi lesquels le sexe a un rôle central. En effet, ces stratégies s'enracinent dans ce construit social que représente la division sexuelle du travail, qui attribue traditionnellement la sphère privée et familiale aux femmes et la sphère publique et professionnelle aux hommes. L'appartenance sexuelle n'implique cependant pas un destin immuable et les régulations ne sont pas homogènes à l'intérieur du registre féminin ou masculin. Les façons de penser les frontières entre profession et sphère domestique varient beaucoup selon qu'on est intellectuel ou manuel, cadre ou subalterne et selon l'entreprise à laquelle on appartient. Les régulations dépendent aussi des situations individuelles - par exemple du fait d'avoir ou non des enfants ou du stade où l'on se trouve dans le cycle de vie, etc.

Dans le cadre de la communication nous présenterons les différentes modalités de régulation qui s'observent dans les trois entreprises étudiées. Les indicateurs montrant la forme que prend cet équilibre entre le professionnel et le hors-travail sont multiples : dans quelle mesure sont utilisées les possibilités de congé ou de temps partiel, qui les utilise et dans quel

but ? Comment se structurent les frontières ou les perméabilités entre les sphères professionnelles et domestiques ?

Nous avons regroupé les différentes stratégies en trois grandes catégories, suivant la sphère d'activité dans laquelle elles sont mises en œuvre.

Aménager les contraintes professionnelles

Un premier ensemble de solutions tend à moduler ou à réduire les contraintes de la vie professionnelle pour dégager du temps et de la disponibilité, notamment en vue de mieux remplir les tâches familiales et domestiques. Dans le champ professionnel, les deux leviers essentiels de cette stratégie se trouvent dans la gestion du temps d'activité et dans la maîtrise des charges liées au poste de travail.

On évoquera successivement les solutions que sont le travail à temps partiel, les horaires irréguliers, le jeu sur les absences, les stratégies de changement de poste et la mise en place d'une coupure nette entre vie professionnelle et vie familiale.

Moduler les contraintes domestiques

D'autres stratégies visent à diminuer ou réorganiser les tâches familiales et domestiques. Une grande variété de solutions sont mises en œuvre par les personnes considérées, qui tendent à diminuer la charge domestique (en renonçant à avoir des enfants ou en rationalisant le travail domestique), à la répartir au sein de leur couple (en partageant les tâches ménagères ou en ayant un conjoint inactif) ou encore à la déléguer à des membres de la parenté ou à des tiers extérieurs à la famille.

Joindre le professionnel au domestique

D'autres stratégies visent à créer une continuité entre ces deux domaines, ce qui conduit à gérer les affaires de la famille depuis le lieu de travail ou, vice-versa, prolonger le travail professionnel dans le cadre privé. Ces stratégies permettent de gérer dans le même temps et parfois le même espace, les tâches professionnelles et familiales

Ces stratégies ne doivent pas être vues comme exclusives les unes des autres. L'ordre proposé pour cette présentation, qui vise seulement à organiser les différentes solutions mises en œuvre, ne signifie donc pas que certains individus se situeraient systématiquement dans une perspective ou dans une autre : réduire les contraintes professionnelles pour pouvoir mieux gérer la famille ou à l'inverse, réduire les contraintes familiales pour mieux s'investir dans le travail. Au contraire il ressort que les individus recourent simultanément ou successivement à plusieurs de ces stratégies pour alléger la charge globale à laquelle ils ont à faire face.

Le tableau qui suit regroupe les différentes stratégies en indiquant leur sens et les acteurs qui les mettent en œuvre :

Stratégies utilisées	Sens de la stratégie	Acteurs
temps partiel	diminuer les contraintes professionnelles pour libérer du temps domestique	femmes plutôt sans grade hiérarchique
horaires irréguliers	alourdir les contraintes professionnelles pour dégager du temps pour les enfants	hommes
s'absenter du travail	diminuer les contraintes professionnelles face à une surcharge professionnelle ou domestique	femmes
changer de poste	modifier ses contraintes professionnelles pour augmenter la disponibilité envers les enfants	hommes et femmes en position de cadre
séparer profession et famille	stratégie mentale visant à garantir une disponibilité maximale, tant dans la sphère professionnelle que familiale	femmes
renoncer à la parentalité	réduire ses contraintes domestiques pour garantir une plus grande disponibilité au travail professionnel et éventuellement la carrière	femmes cadres
rationaliser le travail domestique	modification des modes opératoires du travail domestique de manière à optimaliser les deux sphères domestique et professionnelle	femmes
partager le travail domestique	partager les contraintes à l'intérieur du couple, pour faire en sorte que les deux conjoints aient accès à la sphère professionnelle	femmes et hommes
avoir un conjoint à la maison	partager la totalité des contraintes à l'intérieur du couple, dans le cadre d'un modèle classique de division du travail, pour pouvoir se vouer totalement à la sphère professionnelle	hommes
recourir à la solidarité familiale	faire appel à la parenté proche pour s'occuper des enfants	femmes
déléguer le travail domestique	confier le travail domestique et familial à des personnes salariées ou de la famille proche de manière à libérer du temps et de l'énergie pour le travail professionnel	femmes
amener les enfants sur le lieu de travail	le travail domestique déborde sur la sphère professionnelle	femmes
continuer son travail à la maison	le travail professionnel déborde sur la sphère domestique	cadres

Tableau 1 : Récapitulatif des stratégies utilisées

CONCLUSION

En mettant en œuvre ces gammes de solutions, les individus - hommes comme femmes - parviennent à gérer vie familiale et vie professionnelle en situant l'ensemble des contraintes auxquelles ils sont confrontées dans des marges tolérables. L'analyse de ces solutions montre encore une fois qu'on ne peut tirer argument du rôle familial des femmes pour inférer qu'elles feraient preuve d'un moindre investissement professionnel. Il reste cependant que ces stratégies sont des « délicats châteaux de cartes » qui peuvent être remis en question par des événements tant dans la sphère professionnelle que familiale. Il reste aussi qu'elles présentent des caractères fortement sexuées et qu'elles ont une grande inertie.

Paradoxalement ce sont plutôt les hommes qui expriment un sentiment de frustration par rapport à la situation qu'ils vivent : 27% d'entre eux et seulement 17% des femmes disent avoir de la peine à concilier vie professionnelle et vie familiale.

---

1 Rapport R., Rapport R.N. (1971), Dual-careers families, Penquin.

2 Lewis S., Cooper C.L. (1983), The stress of combining occupational and parental roles, a review of the litterature, Bull. Of the British Psychological Society, N°36, pp. 341-345.

3 Gadbois C. (1979), Les conditions de travail comme facteurs d'asservissement sur le système des activités hors-travail. *Bull. de psychologie XXXIII, N° 244, 4-11*, pp. 449-455.

4 Curie J.,Hajjar V (2000). Vie de travail, vie hors travail, la vie en temps partagé, in *Travail, Personnalisation, Changements sociaux*, de Curie J., Ed. Octares édition, Toulouse

5 Gonik Vet al. (1998) Construire l'égalité, Edition Georg, , Genève, 152p

6 Spérandio J.C (1983), Ergonomie du travail mental, Edition Masson, Paris.

LES ACTIVITÉS D'INTERVENTIONS PSYCHO-SOCIO-ÉDUCATIVES : UNE CATÉGORIE SPÉCIFIQUE DE RELATION DE SERVICE

GONZALEZ G., RAFAEL E.
Labo. d'Ergonomie du Conservatoire National des Arts et Métiers. 41, rue Gay-Lussac-75005. Paris-France / gonzal@cnam.fr / et Université de Carabobo au Venezuela.

CLAIRE-LOUISOR, JOCELYN
Labo. d'Ergonomie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes. Paris, France

WEILL-FASSINA, ANNIE
Labo. d'Ergonomie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes. Paris, France

Résumé

Depuis quelques années, les relations de service sont étudiées en France dans différentes disciplines, économie, ergonomie, ethnologie, gestion, psychologie et sociologie. Malgré cela, les relations de service d'intervention psycho-socio-éducatives (PSE) restent encore méconnues. Identifier les conditions dans lesquelles elles s'opèrent et les compétences qu'elles impliquent parait important d'un point de vue scientifique, social et professionnel. Le but que poursuivent les opérateurs est d'assurer la prise en charge d'enfants, d'adolescents, voire d'adultes et d'en favoriser l'évolution. L'analyse de deux recherches montrent que l'essentiel de ces activités (PSE) est de nature relationnelle ; de plus il s'agit d'un travail collectif avec peu de prescriptions. Ceci différencie ces activités d'autres relations de service à finalité commerciale ou administrative. C'est pourquoi il nous semble utile de les comparer plus systématiquement.

Mots clés : Relations de service, activité psycho-socio-éducative, prise en charge socio-éducative.

PSYCHOSOCIAL EDUCATIONAL INTERVENTION ACTIVITIES : A SPECIFIC CATEGORY OF SERVICE RELATIONSHIPS

Summary

In France, during last years, service relations are investigated by economists, ergonomists, ethologists, managers, psyshologists and sociologists. However, work done in psycho-socio-educational services remains quite unknown. So, for scientific and social reasons as well as for occupational practice, it's very important to emphasize the involved skills and the specific work conditions. Operators' aim is to take care of children, adolescents or grown-up and help them to evolve. Two investigations have shown first that the essential part of those activities is relationship with "recipients", second that's a collective work with few presriptions. Those features discriminate those activities from service relations with commercial or administrative purpose. It's why we feel useful to compare them more systematically.

Key words : service relations, psycho-socio-educative activity, socio educative care.

INTRODUCTION

L'objectif de ce texte est de caractériser les activités psycho-socio-éducatives (PSE) par rapport à d'autres relations de service en contact avec le public à finalité commerciale ou administrative. Depuis quelques années, les relations de service sont étudiées en France par plusieurs disciplines, économie, ergonomie, ethnologie, psychologie, gestion, sociologie. Le point d'ancrage de ces recherches est la description de la relation de service comme relation triangulaire entre un prestataire du service (a), un demandeur (b) et une demande (c), dans un contexte technique de rapport moral et de confiance (7). Récemment, une synthèse de plusieurs études plus proches de l'analyse de l'activité (9) réalisées dans une perspective ethnométhologique et interactionniste, a mis en évidence trois "pôles de compétences", technique, contractuel et relationnel, communs aux métiers de contact avec le public et dont la pondération varie selon les secteurs étudiés. Par ailleurs, les recherches et les interventions en ergonomie concernant les relations professionnels-usagers, ont été classées en quatre catégories selon la position qu'elles attribuent à l'usager (6) : absent, facteur des conditions de travail, objet du travail, partenaire d'une situation de travail. Cette dernière catégorie se caractérise par :

1. "Un objet de travail commun (ce qui ne signifie pas l'identité des projets)
2. L'inégalité des moyens (physiques ou cognitifs)
3. L'existence de moyens complémentaires de part et d'autre.
4. Une relation d'aide instituée socialement".

Selon nous, ces caractéristiques ne permettent pas de discriminer suffisamment les activités à finalité commerciale ou administrative réalisées au contact avec le public et celles de type psycho-socio-éducatif. D'où la comparaison proposée ici.

DÉMARCHE COMPARATIVE D'ANALYSES DU TRAVAIL

Dans le cadre de nos recherches sur les activités (PSE) en crèche collective municipale et dans un Foyer d'enfance, nous avons été amenés à caractériser trois aspects de l'activité, relationnel, contractuel et organisationnel (*tableau I*, *colonne* 1) selon différentes variables, (*colonne 2*) que nous définissons en fonction du type de relations de service (*colonnes 3 & 4*).

Pour ce faire, nous avons retenu d'une part, les études ergonomiques sur les relations de service à finalité commerciale ou administrative telles que des guichetiers de la poste (2); des agents d'accueil en établissement municipal (13), des caissières (14) et des douaniers (15). Ces études ont été initiées en raison des difficultés des opérateurs à concilier les règles de l'organisation et les besoins des usagers. D'autre part, nous avons retenu des études ergonomiques sur les activités psycho-socio-éducatives (1), (10) et (11,12) qui permettent d'en mieux comprendre certains aspects. Ces études sont assez dispersées : leur focale d'observation varie selon les métiers et les situations de travail ; elles portent sur l'organisation du travail, la régulation collective, les effets de l'expérience, du vieillissement, le cumul de stresseurs, l'usure professionnelle, les activités d'observation réalisées par les opérateurs. Sur la base de ces travaux et d'après les résultats de nos propres recherches (3) et (8), nous avons spécifié quelques caractéristiques des activités psycho-socio-éducatives (*colonne 4*).

Ces deux types de relations de service ne recouvrent certainement pas toutes les catégories de relations de service possibles. Par exemple, nous n'avons pas pris en compte les activités de soins (4) qui nous semblent présenter des particularités qui pourront faire ultérieurement l'objet de comparaisons.

DEUX EXEMPLES DE PRISE EN CHARGE (PSE)

L'accueil d'enfants en crèche (de 3 mois à 3 ans) (8)

Dans la crèche collective municipale étudiée, la tâche des auxiliaires de puériculture, est de prendre en charge 5 enfants, de leur entrée dans la section des bébés, jusqu'à leur sortie de la section des grands deux ans plus tard ; ainsi, enfants et parents ont toujours la même "personne de référence". Le projet pédagogique met l'accent sur les soins sanitaires ; Mais, en fait, dans chaque section, quatre auxiliaires de puériculture (AP) et une éducatrice avec l'aide éventuelle d'un agent d'entretien, organisent au quotidien les activités des enfants en fonction d'un diagnostic individualisé de leurs caractéristiques et de leur développement.

A court terme, cela implique des activités implicites qui restent méconnues, telles, "chez les bébés", pendant l'accueil, la surveillance-protection des enfants, les échanges d'informations avec les parents, les interactions entre AP concernant les enfants, les échanges concernant la coordination de leurs activités. Ces activités d'ordre relationnel se caractérisent par des préoccupations sécuritaires à orientation préventive dominante, une charge de travail relativement élevée liée à des effectifs quelquefois insuffisants, à des tâches interférentes sollicitant une attention partagée entre enfants, parents et collègues. Le mode de gestion de ces activités varient selon le nombre de collègues d'enfants et d'adultes présents, l'ancienneté des AP et la composition de l'équipe. A plus long terme, au cours des années, les activités se modifient avec le développement de l'enfant afin qu'il soit prêt à entrer en maternelle.

L'accueil d'enfants dans un foyer d'accueil d'urgence (3)

Les activités des éducateurs en foyers de l'enfance consistent en la prise en charge socio-éducative d'enfants et d'adolescents qui, pour diverses raisons ne peuvent continuer de vivre dans leur milieu familial. Ces établissements assurent leurs missions dans le cadre d'un service public qui s'exerce 24h/24h, tous les jours de l'année. Les enfants sont confiés à l'Aide Sociale à l'Enfance par un juge des enfants (mesures judiciaires) ou par un inspecteur (mesures administratives). La mission des foyers de l'enfance : accueillir, observer et orienter les enfants. Le mode d'hébergement est l'internat. Quelles que soient les modalités juridiques ou administratives, la notion de projet d'orientation est toujours présente et joue un rôle déterminant dans le processus adaptatif de l'enfant à sa situation de placement. Le rôle des éducateurs, au-delà d'une simple prise en charge physique est de construire collectivement une connaissance satisfaisante de l'enfant et de ses besoins, afin d'élaborer et de mettre en œuvre pour lui, avec lui, un projet d'orientation adapté. Pour ce faire, les activités d'observation que réalisent les éducateurs sont des activités quasi-permanentes et alimentent les échanges collectifs qui ont pour fonction l'affinement progressif des diagnostics cliniques et des modalités d'actions socio-éducatives. L'activité des éducateurs consistent donc en des processus relationnels entre professionnels (autres travailleurs sociaux, enseignants, psychologues, etc.) et un ou plusieurs enfants. Partant, une différence forte entre les organisations commerciales ou administratives et l'internat réside dans le fait que la production est essentiellement de nature relationnelle. Par conséquent, les résultats des diverses interventions socio-éducatives dont la relation constitue le vecteur seront repérables directement sur le " produit ", non sur la productivité (5). Bien entendu, les

caractéristiques des activités éducatives en foyer de l'enfance peuvent être reprises pour définir celles qui se réalisent dans d'autres types d'établissements qui ont pour vocation l'accueil et l'hébergement d'enfants... Même si les modalités d'accueil et les missions diffèrent, ce type de " relation de service " restera toujours spécifique à la nature du « service » rendu.

Comparaison de deux types de relations de service (tableau I)
Malgré les différences entre ces deux exemples, des points communs ressortent qui les distinguent des relations de service à finalités commerciale ou administrative.

Le but que poursuivent les opérateurs qui assurent la prise en charge d'enfants, d'adolescents, voire d'adultes que nous appelons ici « bénéficiaires » faute de mieux est d'en favoriser l'évolution. D'après d'autres analyses, les métiers qui semblent concernés, sont principalement ceux des assistantes maternelles, des auxiliaires de puériculture, des puéricultrices, des éducateurs, des instituteurs, ou autres travailleurs sociaux , voire des psychologues... La différence de but poursuivi est qu'il ne s'agit pas seulement de guider un client ou un dossier dans un dédale administratif ; celui-ci concerne un processus de vie, l'accueil d'un être humain, son orientation et le suivi de sa formation, de son développement pour proposer des activités, des aménagements physiques ou environnementaux du lieu de vie, de construire ou de profiter des situations opportunes pour assurer l'intégration ou la réinsertion du "bénéficiaire" dans la société.

Ces professionnels travaillent surtout dans des « *lieux fermés* » (domicile, crèches, écoles maternelles, lycées) ou des *« organisations résidentielles »* (7) (foyers d'accueil, prisons, maisons de retraite...) : les « bénéficiaires » y sont pris en charge pour une durée plus ou moins longue (jours, mois, années) ; ils doivent y observer des règles de discipline et de convivialité ; la présence et les visites de parents et amis y sont réglementées.

Aspect relationnel : Le statut comme usager, client ou "bénéficiaire" introduit des différences fondamentales dans les activités (PSE) des agents concernés. Notamment, la différence entre clients et « bénéficiaires », est que ces derniers ne sont pas directement demandeurs et peuvent avoir a priori plusieurs attitudes par rapport à la situation dans laquelle ils se trouvent : acceptation, neutralité ou rejet. De ces attitudes, dépendront les interactions possibles entre l'opérateur(s) et l'usager(s) ; elles sont réalisées en continu, en situation dynamique et à long terme.

Aspect contractuel : Les activités réalisées pour remplir leur missions requièrent un engagement affectif, la prise de responsabilités, une collaboration construite dans une durée qui génère inévitablement incertitude et inquiétude pour l'évolution du bénéficiaire. Les professionnels agissent en tenant compte de temporalités différentes, la leur, celle des collègues, des « bénéficiaires », de leur famille, de l'institution, voire d'autres institutions. Pour faire face à cette dynamique, le collectif partage ses impressions, ses observations et des notes écrites lors de réunions formelles ou informelles ; cela lui permet d'enrichir, de modifier ou de ratifier le diagnostic en cours et de mieux comprendre l'évolution ou l'involution du bénéficiaire ; cela peut permettre également de mieux juger les résultats de la prise en charge, dont l'échec ou la réussite sont souvent difficiles à évaluer.

Tableau I Comparaison des activités à finalité commerciale ou administrative et des activités d'intervention (PSE).

Aspects activités	Variables	Activités à finalité commerciale ou administrative	Activités au contact avec le public à finalités psycho-socio-éducatives
Relationnel	Type de demande	Un demande plus ou moins explicite d'un ou plusieurs clients.	La personne qui « bénéficie » de la prestation n'est pas celle qui formule la demande.
	Objet de travail	Remise d'un bien ou d'un "produit" extérieur. "Du domaine de l'avoir".	Prise en charge sociale et personnelle, développement et/ou transformation du bénéficiaire. "Du domaine de l'être".
	Type d'interaction	Interaction d'un ou plusieurs usagers et un ou plusieurs opérateurs.	Interactions multiples d'un ou plusieurs opérateurs et un ou plusieurs « bénéficiaires ».
	Durée de l'échange	Processus d'interaction réalisé sur un instant de la journée en discontinu et plus ou moins limité.	Processus d'interactions réalisé à long-terme, en continu, en situation dynamique.
	Espace de travail	Espace de travail physique bien défini pour le client et les professionnels.	Espace de travail modifiable pour favoriser l'évolution des « bénéficiaires » et meilleures conditions de travail. Organisation résidentielle
Contractuel	Type de réponse	Un réponse spécifique à la demande limitée dans le temps ou selon la situation. Un travail collectif, de résolution de problème et demande d'aide éventuelle du moins expérimenté au plus expérimenté.	Des réponses multiples à court/moyen et long terme. Un travail collectif, prévu par l'organisation : pour comprendre et favoriser l'évolution des « bénéficiaires ».
	Type de diagnostic	Un diagnostic court, et une connaissance immédiate. Ce qui entraîne un connaissance contextuelle des besoins du client. Connaissance limitée du client construite par l'information transmise par le client ou pour le type de demande	Une situation de diagnostics permanents liée au développement de différentes dimensions du « bénéficiaire ». Connaissance du « bénéficiaire » construite avec l'aide de plusieurs sources (parents, observations, échanges avec des collègues…)
	Implications affectif/perso	Relation émotionnelle momentanée auprès des clients selon l'interaction.	Relation affective durable auprès des bénéficiaires (et éventuellement des parents.)
	Type d'évaluation	Connaissance du service rendu.	Difficulté d'évaluer le service rendu
Organisationnel	Type d'organisation	Parfois l'usager ou client ne rencontre pas le même opérateur en raison de la mobilité du personnel, ce qui explique que la collaboration se développe à plusieurs reprises et en discontinu.	Les équipes de travail sont généralement "stables" et ce sont souvent les mêmes personnes qui suivent les mêmes bénéficiaires, ce qui favorise leurs évolutions conjointes.
	Prescription	Organisation hiérarchique du travail et existence d'une procéduralisation des comportements des opérateurs qui doivent ajuster les règles à la situation.	Le tâche fait l'objet de peu de prescriptions, les missions sont larges, les procédures peu définies et les professionnels agissent à leur discrétion.

Aspect organisationnel : il est évident que ces activités se déroulent dans un cadre institutionnel incontournable plus ou moins aidant ou contraignant ; mais les prescriptions sont rares et sont adaptées par les équipes à leur discrétion, selon le cas ou la situation. De plus, la relative stabilité des équipes permet au collectif de se construire des repères, malgré la diversité et la variabilité des situations. Ces caractéristiques différencient également ces activités des autres relations de service souvent guidées par des procédures individualisées.

Perspective pour la recherche et l'intervention ergonomique

Ces quelques caractéristiques des activités psycho-socio-éducatives montrent leur complexité et leurs dynamiques à long terme qui les différencient des relations de service à finalité commerciale ou administrative. Ce qui ouvre plusieurs perspectives de recherche dans différents champs disciplinaires.

- Cette dynamique est marquée par les différentes temporalités ce qui pose le problème de son organisation temporelle et collective à court et long terme pour construire un projet cohérent.
- L'aide apportée aux bénéficiaires suppose une activité permanente de diagnostic, de surveillance et du processus d'observation dont les processus sont encore mal connus. Ceci est d'autant plus important que bénéficiaires et professionnels interagissent dans et avec un environnement social dont il est difficile d'évaluer l'influence.
- La nature, la construction et l'évolution des rapports avec un bénéficiaire devrait être également mieux analysées : coopération ? collaboration ? co-action ? négociation ? refus ? On peut se demander si les distinctions faites concernant le rapport au "client" (6) restent pertinentes et suffisantes pour les "bénéficiaires".
- Ces rapports s'inscrivent aussi dans les relations avec le groupe de bénéficiaires ce qui amène à tenir compte des interactions entre bénéficiaires.
- Enfin, la connaissance de ces différents astreintes du travail pourrait permettre de mieux comprendre les causes des troubles musculo-squelettiques, du stress et d'usure professionnelle mis en évidence dans ces professions, ce qui permettrait d'améliorer les conditions et l'organisation du travail ainsi que les programmes de formation.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Caroly, S. (1997) *Vieillissement et expérience. Analyse de l'activité des Educateurs en Foyer*. DEA d'Ergonomie. Ecole Pratique des Hautes Etudes. Paris-France.

(2) Caroly, S. (2000) "Bonjour Monsieur...Merci, Au revoir" Comment l'étude des communications guichetier-client permet d'analyser l'activité de service pour la transformer *Actes du XXXV ème congrès de la SELF*, Toulouse, Octares, pp.276-285.

(3) Claire-Louisor, J. (1998) *Les activités d'observations dans les situations de prises en charge socio-éducatives*. DEA d'Ergonomie. Ecole Pratique des Hautes Etudes. Paris-France.

(4) Cloutier,E. David, H., Teiger, C. Prevost,J. (1999) Les compétences des auxiliaires familiales et sociales expérimentées dans la gestion des contraintes de temps et des risques pour la santé. Formation et Emploi, N° 67, pp.63-75.

(5) Durning, P. (1985) Education et suppléance familiale en internat – *Psycho-sociologie de l'internat " spécialisé "* - Publication du C.T.N.E.R.H.I., Numéro hors série, 183 p.

(6)Falzon, P., Lapeyrière S. (1998) L'usager et l'opérateur : Ergonomie et relations de service. *Le Travail Humain* , tome 61, n° 1/1998, 69-90.

(7) Gofman, E. (1968) *Asiles*. *Etudes sur la condition sociales des malades mentaux*. Paris, Editions. de Minuit.

(8) Gonzalez, R. (2000) *Surveillance et gestion des tâches interférentes par des Auxiliaires de puériculture en crèche*. DEA d'Ergonomie. Conservatoire National des Arts et Métier. Paris-France.

(9) Grosjean, M. (2000) Hétérogénéité des métiers de service au public, Hétérogénéité des compétences. *Symposium : les nouveaux métiers de service public du 11ème Congrès de Psychologie du Travail et des Organisations. Rouen-France 28-31 août*.

(10) Messing K., Seifert, A.M., Escalona, E. (1997) The 120-second minute : Using analysis of work activity to prevent psychological distress among elementary school teachers, *Journal of Occupational Health Psychology*, 2 (1), pp.33-45.

(11) Pezet, V., Villatte R., Logeay P. (1993 a) *De l'usure à l'identité professionnelle : le burn-out des travailleurs sociaux*, Paris, Eds TSA, 296 p.

(12) Pezet, V., Villatte R., Logeay P. (1993 b) Usure professionnelle des travailleurs sociaux et rôles de l'équipe éducative, in Six F. et Vaxevanoglou X., Les aspects collectifs du travail,*Actes du XXVIIème congrès de la SELF*,Toulouse-France, Octares, pp.157-171

(13) Pochat, A. (2000). Quand Faire, c'est dire ou la reconnaissance du travail verbal dans l'activité d'accueil. *Actes du XXXV ème congrès de la SELF*, Toulouse-France, Octares, pp.293-303.

(14) Prunier, S., & Poète V. (1995) Super caissières pour hypermarchés. *Revue santé et Travail*. N° 10/11, *pp. 17-24. France*

(15) Prunier, S. (1997) *Contraintes des horaires et exigences des tâches : la double détermination des effets du travail posté. Santé et vie socio-familiale des agents des Douanes*. Thèse de Doctorat en Ergonomie. L'Ecole Pratique des Hautes Etudes. Paris-France.