

L'ERGONOME PEUT-IL CONTRIBUER A CREER DES SYSTEMES ADAPTATIFS ET RESILIENTS ?
5 ANS APRES LA CONCEPTION D'UNE LIGNE DE DECOUPE, LE RETOUR DANS UN ABATTOIR DE CANARDS GRAS

Bernard Dugué¹,

Ergonome, enseignant bernard.dugué@ensc.fr

Karine Chassaing¹,

Maitres de conférences en ergonomie, karine.chassaing@ensc.fr

Fabien Coutarel²,

Maitres de conférences en ergonomie, Fabien.coutarel@univ-bpclermont.fr

François Daniellou¹

Professeur en ergonomie, francois.daniellou@ensc.fr

¹ Département d'ergonomie, ENSC, Institut Polytechnique de Bordeaux, France.

² Clermont Université, Université Blaise Pascal, EA 4281, PAEDI, France.

Résumé

Cette communication rend compte d'une opportunité assez rare qu'ont eue des ergonomes : intervenir dans un projet de conception d'un nouvel atelier de découpe de canards entre 2002 et 2005, et revenir en 2009 dans l'entreprise. Ce retour permet de s'interroger sur le rôle de l'ergonome dans la conception de systèmes adaptatifs et résilients. Dès l'intervention de 2005, les préoccupations de ces derniers étaient de participer à la conception d'une ligne de découpe en lien avec la complexité du réel. Deux ans après le fonctionnement de cette ligne des contraintes économiques ont remis en cause certains choix pour revenir au bout d'une année à un système plus proche du mode de fonctionnement initialement conçu. Trois facteurs ont participé à ce retour : la stabilité de l'équipe d'encadrement, la qualité et la pertinence des choix techniques et organisationnels établis en 2005 et la démarche participative mise en place avec les opérateurs, l'encadrement de proximité et la direction.

Mots-clés: ergonomie de conception, résilience des systèmes, marges de manœuvre

Introduction

L'histoire commence en 2002. La direction d'un abattoir de canards gras, appartenant à un groupe agro-alimentaire souhaite investir dans la conception d'une nouvelle ligne de découpe suite à une augmentation des TMS, des difficultés de stabilisation de la main-d'œuvre et des problèmes de production. Elle fait donc appel à une équipe d'ergonomes pour participer à la conception de ce nouvel outil avec pour objectif d'intégrer de façon durable la prévention des TMS. Cette intervention va s'étendre de 2002 à 2005 (Coutarel, 2004 ; Coutarel, Daniellou, Dugué, 2003a ; 2003b). L'objectif général était de concevoir un nouveau système de travail qui donne des marges de manœuvre physiques et organisationnelles aux salariés et à l'encadrement afin que le système puisse s'adapter aux variabilités individuelles et de production.

Inscrire de façon durable la prévention des TMS nécessite dès la conception des systèmes de se poser la question de la « résilience ». La résilience d'une organisation est « sa capacité à anticiper,

détecter précocement, et répondre adéquatement à des variations du fonctionnement du système par rapport aux conditions de référence, en vue de minimiser leurs effets sur sa stabilité dynamique » (Hollnagel et coll., 2006). Les changements incessants auxquels sont soumis les entreprises interrogent l'efficacité des interventions ergonomiques et les choix de conception adoptés. Il est certain qu'intervenir le plus en amont possible dans des projets de conception facilite des choix de conception pour rendre le système le plus résilient possible. Le choix de la démarche et de la méthode adoptée par les ergonomes jouent ici un rôle important. Dans le cadre de cette intervention, une conduite de projet a été mise en place visant notamment à favoriser la possibilité pour les opérateurs et l'encadrement d'influencer la conception de la nouvelle chaîne, intégrant d'autres dimensions du travail (sociales, collectives, organisationnelles, de performance, etc.) : faire participer les opérateurs aux compromis qui construiront leur propre travail futur est une composante de la prévention des TMS. La participation des opérateurs à la conception des situations de travail est un gage de réussite car elle permet souvent d'anticiper des dysfonctionnements ultérieurs.

Quand il s'agit de questions de santé au travail, les opérateurs constituent souvent le point d'attention unique. Cependant, le fonctionnement d'un système de travail implique une plus grande diversité d'acteurs, le rôle de certains d'entre eux étant précisément d'encadrer le travail des opérateurs. Il est donc assez classique qu'une démarche ergonomique propose d'intégrer les opérateurs. Cependant, il est plus rare d'observer, en parallèle, un groupe de travail avec du personnel de l'encadrement. L'histoire des interventions dans le domaine montre pourtant que les TMS accompagnent souvent un déficit de l'encadrement, en termes d'effectif, de disponibilité et/ou de compétences. La prise en compte dans un tel projet des conditions du travail d'encadrement est à ce titre incontournable.

L'équipe d'ergonomes a eu une opportunité rare : intervenir dans un projet de conception d'un nouvel atelier entre 2002 et 2005, et revenir en 2009 dans l'entreprise pour évaluer à moyen terme les effets de l'intervention ainsi que les évolutions du système dans le temps. Ce retour constitue une occasion de mener, à posteriori, une réflexion sur la « résilience » du système conçu en 2005. L'objectif de cette communication consiste à rendre compte de cette histoire afin d'alimenter les débats sur la contribution de l'ergonome à créer des systèmes adaptatifs et résilients.

1- La ligne de découpe en 2005 : concevoir un système en prise sur les réalités du travail

Dans l'intervention de 2002-2005, les ergonomes ont mis en place un groupe de travail avec l'encadrement de l'abattoir et la direction du site, et un autre avec des opérateurs de la découpe. Ils ont procédé « classiquement » à des analyses de sites de référence et à des simulations. Ces groupes de travail ont abordé l'ensemble des questions liées à l'implantation, l'organisation de la découpe, et la conception de la chaîne.

1.1- Des marges de manœuvre pour la production en temps réel et pour l'apprentissage

La première question qui fut posée par le concepteur de la chaîne aux ergonomes fut celle, très technique et très réduite, du « pas de chaîne » : quelle est la distance optimale entre deux obus sur la chaîne de découpe (les obus étant le procédé technique de maintien des canards en position droite sur la chaîne) ?

Le conseil en organisation plaidait pour un pas d le plus petit possible car plus le pas de chaîne est petit, plus la vitesse linéaire de la chaîne est faible pour une production donnée. De fait, on permet ainsi aux opérateurs de travailler sur des pièces en mouvement moins rapide.

Mais, par ailleurs, les ergonomes, dès les premières analyses, avaient identifié que, bien entendu, les cycles sont variables, et que les opérateurs sont amenés à prendre du retard ou de l'avance, ce qui les conduit régulièrement à travailler sur deux canards contigus. Ils ont donc immédiatement mis en

circulation dans les groupes de travail : plus le pas de chaîne est petit, plus il y a de chances que deux opérateurs travaillant sur des pièces contiguës se gênent ou se blessent. Il ne faut donc pas raisonner sur le cycle normal seulement, mais sur la diversité des cycles pour une meilleure prise en compte de la réalité concrète du travail : un couteau qui coupe mal augmente la longueur du cycle ; un canard trop froid demande plus d'efforts et donc de temps, etc. La marge de manœuvre dont disposent les opérateurs ne dépend donc pas seulement de la cadence et du pas, mais du rapport entre l'espace alloué à chaque opérateur et l'espace alloué au cycle normal (soit D/d).

Le débat a ainsi pu porter sur la longueur de la chaîne, et sur l'introduction d'espaces à droite ou à gauche de chaque poste de découpe permettant les régulations, mais aussi la formation des nouveaux avec une présence « en doublon », la discussion avec la maîtrise, etc.

Les compromis inhérents à la conception, construits avec les opérateurs, et l'encadrement, ont ainsi été explicités le plus possible, pour que leur issue soit le résultat d'une délibération multi acteurs et multi facteurs. De nombreuses simulations ont été réalisées afin d'intégrer un maximum de variabilités : en fonction du pas de chaîne et de la production réelle, les espaces entre opérateurs, la vitesse linéaire de la chaîne, le temps de cycle, la longueur de cycle moyenne et avec 2 secondes de retard, la longueur minimale de la chaîne, s'il faut rajouter un opérateur en formation, etc.

1.2- Des marges de manœuvre pour la participation à la conception et aux évolutions du poste de travail

La méthode participative initiée par les ergonomes dans le cadre de la conduite de projet impliquant les opérateurs et l'encadrement a permis une meilleure prise en compte des réalités du travail.

Prenons l'exemple du « coup des cous » et des chariots pour illustrer ce propos. C'est au cours des simulations sur ces différents aspects dimensionnels que les opérateurs ont alerté les ergonomes sur un point qui leur avait échappé : les conséquences de la présence des cous (de canards). Dans le processus existant, et dans celui prévu, les cous sont encore présents lors de la découpe. Lorsque le canard est tourné sur l'axe de l'obus pour en découper les différentes parties, le débattement du cou prend une place importante. En simulant sur plans le futur poste, il est devenu évident que la présence des cous obligeait à définir des zones d'accrochage beaucoup moins favorables pour atteindre les canards.

L'ablation des cous avant la découpe est alors devenue pour les ergonomes un objectif prioritaire (après vérification sur des sites de référence). Mais il s'agissait là d'une modification importante du processus technique, engendrant des surcoûts importants dans le projet. En effet, après l'abattage, les canards étaient fixés par le cou sur des chariots, stockés dans des réfrigérateurs. Convaincre la direction de l'abattoir d'investir dans un nouveau parc de 120 chariots, dans un procédé technique de coupe des cous est devenu un enjeu important.

Une fois la décision prise par l'entreprise de procéder à la coupe des cous, le choix des chariots est devenu un aspect central du travail compte tenu de divers enjeux : des enjeux d'utilisation pour les opérateurs (maniabilité et stabilité des chariots, accessibilité pour le décrochage des canards) ; des enjeux de qualité (un type d'accrochage qui ne déforme les canards, qui permet un refroidissement homogène) ; des enjeux d'efficacité (taille des chariots en lien avec sa capacité de chargement et la capacité de stockage des réfrigérateurs). Cet inventaire des enjeux et des contraintes liés au choix des chariots a amené les ergonomes à faire une première proposition. L'analyse du travail au poste d'accrochage (mise sur obus des canards) indiquait la grande pénibilité du retournement du chariot une fois le premier côté vidé. L'idée lancée aux groupes de travail fut donc de réfléchir à un nouveau type de chariot à chargement unilatéral. Les activités de simulations sur plans ont révélé que les contraintes de dimensions et de capacité de chargement impliquent des postures très contraignantes du point de vue des zones d'atteintes des rangées supérieures et inférieures. L'idée de chargement unilatéral fut abandonnée : les opérateurs ont construit eux-mêmes le fait que le meilleur compromis pour leur santé ne pouvait passer par cette solution technique.

Une seconde proposition des ergonomes est alors avancée : pour réduire les contraintes posturales liées aux zones d'atteinte des rangées hautes et basses, il peut être intéressant d'envisager une inclinaison progressive des épingles de fixation des canards sur le chariot lorsque l'on passe des rangées basses aux rangées hautes. Mais les simulations effectuées en situation de production sur des prototypes par les opérateurs ont révélé que, lors de la rotation du chariot, les canards sur les épingles les plus horizontales glissent. Cette seconde possibilité fut donc abandonnée, au profit d'un chariot plus classique remplissant les autres critères avancés plus haut.

Des idées théoriques pertinentes se sont révélées être de mauvaises solutions pratiques. Les simulations sur plans, et avec prototypes, ont permis aux opérateurs eux-mêmes de le mettre en évidence, et d'aboutir à une solution de compromis.

1.3- Des marges de manœuvre pour l'apprentissage, pour favoriser le débat et la remontée d'alertes

Les marges de manœuvre spatiales des travailleurs, négociées autour du raisonnement concernant le pas de chaîne évoqué ci-dessus, peuvent également servir à l'accueil des nouveaux (doublon), à l'entraide (opérateur supplémentaire), à la discussion avec la hiérarchie, etc.

La création d'un poste de coordinateur nous a permis d'instituer une fonction reconnue par l'entreprise et dédiée à : l'organisation du travail, la répartition des tâches sur la chaîne, la gestion en temps réel des plaintes formulées, l'aide des opérateurs en difficulté, la formation continue des opérateurs de la chaîne, l'accueil et la formation des nouveaux, le contrôle de la qualité du travail, la régulation en temps réel des conflits et aléas du travail, le recueil et l'expression "centralisée" des demandes des opérateurs, la présence d'un référent reconnu pour porter les préoccupations de la ligne de production auprès des autres services ou collègues de l'entreprise. Tout ceci fut possible du fait de la légitimité acquise par la personne auprès de la hiérarchie et des opérateurs, de son expertise et de sa capacité à transmettre ses connaissances, de son positionnement non hiérarchique vis-à-vis des autres travailleurs de la chaîne, de sa connaissance fine des opérateurs, de la confiance unanime qui lui est accordée de tous. La disponibilité totale du coordinateur et sa présence permanente sur la chaîne sont également des conditions favorables.

Tout au long de l'intervention, les préoccupations étaient d'intégrer dès la conception du futur système la question de l'anticipation des aléas, des incidents, des variabilités. Ces considérations se retrouvent au travers des choix de conception portant sur les marges de manœuvre physiques et organisationnelles. En outre, la démarche proposée a supposé une collaboration structurée entre les acteurs internes à l'entreprise (direction, responsables des différents services, opérateurs) et des acteurs externes (ergonomes, techniciens de prévention, médecine du travail, etc.). Ce mode participatif constitue aussi un moyen de permettre au système de s'adapter à la complexité du réel, à des environnements instables et changeants.

2- Retour dans l'entreprise 5 ans après

2.1- Des turbulences économiques qui remettent en cause certains choix de conception

Après deux années de fonctionnement, l'entreprise a connu divers aléas structurels (économiques notamment), non spécifiquement liés à l'établissement dans lequel nous sommes intervenus. Ceci a conduit la direction du groupe à mener une politique drastique en termes d'économies, et la direction de l'établissement a été amenée à réviser certains choix : passage de la production sur une seule ligne, augmentation des cadences nominales, suppression du poste de coordinateur. Après quelques mois, les indicateurs de productivité se sont certes momentanément améliorés (tels qu'ils étaient calculés), mais l'absentéisme et le turn-over des salariés sont repartis à la hausse, les TMS

ont refait leur apparition. La gestion quotidienne de la production en devenait de plus en plus difficile.

2.2- Mais un système qui « tient le choc »...

Dès que les contraintes venant du groupe se sont desserrées, la direction de l'établissement, qui était restée la même, est progressivement revenue au mode de fonctionnement qui avait été instauré à la suite de notre intervention. Il est aujourd'hui stabilisé et a fait à nouveau la preuve de son efficacité, tant en termes de productivité qu'en ce qui concerne l'amélioration des indicateurs de santé et de gestion des ressources humaines.

Lors du retour en 2009, des observations ainsi que des entretiens menés avec les opérateurs et l'équipe de direction ont permis de réaliser une analyse du fonctionnement de l'atelier découpe sur les 5 années écoulées. L'enjeu méthodologique était de reconstituer l'histoire de la ligne et de confronter les changements opérés en lien avec le contexte économique et social de l'entreprise et du groupe. En complément des observations et des entretiens, nous avons retracé l'histoire de l'entreprise de 2004 à 2009 en collaboration avec le directeur du site, selon 4 axes : l'évolution du process, l'organisation du travail, la production et la qualité, l'organisation et la direction de l'entreprise. Ces informations ont été croisées avec des indicateurs de production et d'effectif (nombre de chaîne en fonctionnement, nombre de canards par heure, nombre de poste sur chaîne, nombre de CDI, de CDD et d'intérim...) et des indicateurs sur la qualité (taux de rendement matière). Des rencontres avec le préventeur et le médecin du travail de la MSA, la secrétaire du CHSCT ont enrichi l'analyse.

Du point de vue des installations techniques, on note en 2009 une réduction notable de la pénibilité sur certains postes comme celui de l'accrochage. Les marges de manœuvres des opérateurs notamment spatiale, pour réguler leur activité et faire face aux aléas sont toujours présentes. Peu de problèmes de fonctionnement ont été relevés en dehors d'une usure normale. Cependant nous avons repéré un vécu différent des plus jeunes qui n'ont pas l'histoire de la conception de la ligne.

Du point de vue organisationnel, en 2009, le poste de coordinateur est toujours assumé par le même opérateur. Il assure des remplacements en cas de besoin ou de demande des salariés, il n'a toujours pas de fonction hiérarchique, il joue aussi un rôle dans la formation aux gestes de découpe, il organise si besoin les rotations. Il participe à faire remonter des éléments du travail auprès de l'encadrement de proximité. Avant l'intervention ergonomique de 2005, les rotations sur les postes n'étaient pas possibles compte tenu des exigences physiques. Depuis l'intervention des rotations sont connues par l'encadrement mais organisées de façon informelles entre les opérateurs, elles sont perçues comme positives par ces derniers puisqu'elles leur permettent de rompre avec la monotonie et sur certains postes de réduire les douleurs. Un autre élément mis en exergue par ce bilan 5 ans après est la féminisation de la ligne. Avant 2005, aucune femme ne travaillait sur la ligne de découpe, aujourd'hui il y a autant de femme que d'homme.

Et enfin du point de vue managérial, la stabilité de l'encadrement et de la direction constitue un atout décisif pour assurer la continuité de la démarche au-delà de la fragilité des solutions. Le poste de coordinateur est aujourd'hui considéré comme un atout absolument indispensable au fonctionnement global de l'atelier et au climat social. Il nous semble que trois facteurs ont permis cela :

La stabilité sur toutes ces années de l'équipe de direction et de l'encadrement de proximité, qui reçoit aujourd'hui un très fort soutien du groupe ;

La qualité et la pertinence des choix techniques et organisationnels qui avaient été effectués grâce aux contributions croisées de tous les acteurs impliqués, et qui ont largement fait leurs preuves, au-delà de tout discours. La conception initiale de la ligne intégrant notamment des marges de manœuvre spatiales ont permis aux organisateurs d'introduire des changements en termes

d'effectifs, de nombre de poste sur chaîne, de répartition des tâches durant les 5 années. Ils ont ainsi pu durant une période de crise mettre en place un autre fonctionnement qui remettait en cause certains choix adoptés durant l'intervention ergonomique tout en revenant un an plus tard sur les choix initiaux. La ligne présente dans sa conception technique une certaine flexibilité, souplesse qui permet ces adaptations ;

L'appropriation de la méthode de travail associant les salariés concernés par les projets, qui a été reprise par la direction dans deux autres transformations, celle de la zone d'accrochage des canards vivants à l'abattoir, et celle de la zone de surgélation de produits. Dans ces deux exemples, l'encadrement a travaillé avec les opérateurs concernés par les changements pour penser les futurs aménagements.

Conclusion

L'analyse de la trajectoire de l'entreprise 5 ans plus tard et la permanence des acteurs internes ayant participé au projet initial souligne l'importance d'investir sur le développement des activités des personnes à travers le projet. Les démarches réellement participatives assurent des effets à moyens termes des interventions auxquels les solutions techniques, nécessairement éphémères dans un environnement changeant et flexible, ne peuvent prétendre. Ce que montre cette intervention c'est qu'au-delà de recommandations ergonomiques, la démarche ergonomique propose un accompagnement du changement organisationnel (Daniellou, 2005 ; 2009). L'association de l'ensemble des parties prenantes pour définir le cadre, la future structure permet de confronter les différentes logiques, d'avoir une représentation plus globale de la situation et d'être plus en prise sur la réalité du terrain, au plus près des difficultés, cela peut concerner : les opérateurs, maîtrises, RP, Médecin du travail, responsable maintenance, qualité, GRH... En outre, prévoir de la souplesse dans la structure organisationnelle pour permettre des régulations au travers par exemple de marges de manœuvres pour faire face aux aléas, de mise en place de temps de mutualisations lors de difficultés, d'aléas rencontrés, s'avère tout aussi important.

Ce projet de conception souligne la possibilité de tenir simultanément des enjeux de santé et de performance. Une conduite du projet qui se donne les moyens d'investir sur les ressources humaines au travail est déterminante pour l'obtention des résultats et leur maintien dans le temps, compte tenu des événements qui viennent jaloner la vie de l'entreprise. C'est enfin une condition pour construire des alternatives techniques et organisationnelles qui constituent de vraies innovations.

Bibliographie

- Coutarel, F. (2004). /La prévention des troubles musculo-squelettiques en conception : quelles marges de manœuvre pour le déploiement de l'activité ?/ Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes, Université Bordeaux 2, Collection Thèses & Mémoires, ISBN : 2-913407-16-1, EAN : 9782913407169
- Coutarel, F., Daniellou, F. & Dugué, B. (2003a). Concevoir le système pour prévenir les Troubles Musculo-Squelettiques. L'exemple d'une salle de découpe de canards gras. /Archives des maladies professionnelles et de médecine du travail, 2003, 64, n°2, pp. 89-99.
- Coutarel, F., Dugué, B. & Daniellou, F. (2003b). Interroger l'organisation du travail au regard des marges de manœuvre en conception et en fonctionnement. La rotation est-elle une solution aux TMS ? /Pistes, Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé/ ([_http://www. Pistes.uqam.ca/_](http://www.Pistes.uqam.ca/)), vol. 5, n° 2, 24 p.
- Daniellou, F. (2005). TMS et modèles d'organisation du travail et de la production. Conférence introductive de la session « TMS : agir sur l'organisation ». ^{1er} congrès francophone sur les TMS du membre supérieur. Nancy.
- Daniellou, F. ; Simard, M. ; Boissières, Y. (2009). Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle. Toulouse : ICSI. FonCSI Collection : *Les cahiers de la sécurité industrielle*, 2009-04.
- Hollnagel, E., Woods, D.D. & Leveson, N. (2006). *Resilience engineering. Concepts and precepts*. Hampshire, England: Ashgate. 397p.