



Texte original.*

La prévention comme innovation : petite histoire de l'humidification, du macro au micro en passant par le méso

Renata Wey Berti MENDES¹, Valérie PUEYO², Francisco de Paula Antunes LIMA³, Francisco José de Castro Moura DUARTE⁴, Pascal BÉGUIN⁵

¹Renata Wey Berti Mendes, doctorante, UFRJ- COPPE/Centre Max Weber, Université Lyon 2- Renata.Wey-Berti-Mendes@univ-lyon2.fr; ²Valérie Pueyo, Université Lyon 2, IETL, Centre Max Weber valerie.pueyo@universite-lyon2.fr; ³Francisco de Paula Antunes Lima, Departamento de Engenharia de Produção, UFMG fpalima@ufmg.br; ⁴Francisco José de Castro Moura Duarte, Programa de Engenharia de Produção, COPPE, UFRJ, duarte@pep.ufrj.br; ⁵Pascal Béguin, INRA-SAD UR SenS (1326), Université Lyon 2, IETL, Centre Max Weber, pascal.daniel.beguिन@gmail.com;

Résumé. Cette communication propose de considérer dans le secteur minier au Brésil les désordres consécutifs à l'application d'une norme imposant un système de prévention innovant localement : l'humidification. Pour cela sont examinés les caractéristiques de la norme au niveau macro, les bouleversements engendrés au niveau méso des entreprises, ainsi que les projets d'aménagements et de conception d'outils mis en place pour respecter la norme. Enfin, en adoptant le cadre conceptuel de l'appropriation elle propose d'explorer comment, au niveau micro, au plus près de l'acte industriel une nouveauté technique rencontre le contenu et la forme de l'action au travail. Conduisant, parfois à des remises en ordre qui peuvent aboutir à des genèses professionnelles. L'enjeu est alors de penser les conditions de ces issues favorables pour proposer des voies de conception et de déploiement de tels systèmes de prévention.

Mots-clés : innovation, appropriation, prévention.

Prevention as innovation : a short history of humidification from macro to micro by way of meso

Abstract. This paper proposes to consider in the mining sector in Brazil disorders resulting from the application of a standard requiring an innovative prevention system locally: humidification. For that examines the characteristics of the standard macro level, the changes brought about at the meso level of firms, as well as development projects and design tools developed to meet the standard. Finally, by adopting the conceptual framework of the appropriation it proposes to explore how, at the micro level, closer to the act industrial a technical innovation meets the content and form of action at work. Leading sometimes to rearrangements that can lead to professional genesis. The challenge is then to think the conditions of these positive outcomes to propose ways of designing and deploying such systems of prevention.

Key words: innovation, appropriation, prevention

*Ce texte original a été produit dans le cadre du congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française qui s'est tenu à Lyon du 05 au 07 septembre 2012. Il est permis d'en faire une copie papier ou digitale pour un usage pédagogique ou universitaire, en citant la source exacte du document, qui est la suivante :

Mendes, RWB., Pueyo, V., Lima, FPA., Duarte, FJCM, & Béguin, P. (2012). La prévention comme innovation : petite histoire de l'humidification, du macro au micro en passant par le méso

Aucun usage commercial ne peut en être fait sans l'accord des éditeurs ou archiveurs électroniques. Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page.

INTRODUCTION

Du paradigme de la résistance au changement à celui des genèses professionnelles

La résistance des travailleurs à l'introduction de nouveaux dispositifs de sécurité est un lieu commun sous-tendu par de multiples interprétations portées par des champs disciplinaires divers. Pour ne citer que quelques exemples, elle a été imputée à des usages déviants des salariés (Amalberti, 2004) à des prises de risques relatives à des prédispositions personnelles (Bonnardel, 1949), à des idéologies défensives de métier (Dejours, 1993) ou encore au défaut de volonté des employeurs (Dwyer, 2006). Ces interprétations, ont pour certaines leur validité, mais elles ne permettent pas de formuler des propositions satisfaisantes pour la prévention (Wisner, 1994, Asunçao & Lima, 2003, Mendes, 2006, Almeida, 2006).

C'est pourquoi nous proposons d'adopter un autre point de vue, en considérant que la conception et l'introduction de systèmes de prévention innovants sont autant de défis pour les concepteurs de normes et dispositifs, mais aussi pour les entreprises, les chercheurs et les travailleurs. Défi pour qu'ils ne constituent pas de nouveaux risques en modifiant l'activité de travail, mais aussi défi pour qu'ils constituent au contraire des développements de cette dernière au long cours.

Cette communication, réalisée à partir de l'analyse de l'introduction du processus d'humidification dans le secteur minier au Brésil, propose pour cela de comprendre les difficultés et désordres rencontrés dans les entreprises à l'occasion de ces évolutions (niveau méso). Mais auparavant, les caractéristiques et présupposés de la norme instaurant le nouveau dispositif d'humidification seront analysées (niveau macro). Puis nous considérerons les désordres engendrés au niveau micro, au plus près de l'acte industriel.

A ce niveau, afin de dépasser le seul constat des difficultés, nous proposons d'analyser l'introduction de systèmes de prévention innovants en tenant un point de vue particulier : celui de l'appropriation (Béguin, 2007). En effet, ce point de vue permet de « décrire les dynamiques qui sont à l'oeuvre dans la rencontre entre le normé, le déjà là cristallisé dans un dispositif ou un procédé nouveau, et le contenu et la forme de l'action au travail qui visent à rendre compte du développement conjoint du dispositif et de son usage » (Béguin, 2004). Ce cadre postule 1) que « pour qu'une nouveauté technique fonctionne dans un site d'accueil, elle doit trouver des points d'ancrage dans un milieu culturel, cognitif ou social qui lui pré-existe, et qui peut être remis en mouvement par l'objet technique (Béguin, 2004) ; 2) que cette appropriation recouvre plusieurs facettes possibles : d'une part, l'évolution des manières de faire et de penser

mobilisées par le salarié au contact de la nouveauté technique, d'autre part, l'évolution et la différenciation de l'artefact introduit ; 3) qu'au long cours peuvent se déployer des genèses professionnelles qui concernent le développement de ressources de l'action par le sujet : c'est-à-dire le développement certes des instruments (entités composites comprenant l'artefact et une composante liée à l'action) mais aussi des compétences et des conceptualisations. De fait, cette approche postule que durant les processus d'appropriation, le travail peut s'enrichir lors de l'introduction de dispositifs techniques innovants. Elle redonne une place centrale aux salariés et à leurs actions, tout en explorant les conditions favorables à leur expression et développement.

Aussi, par l'analyse de l'appropriation des dispositifs de prévention, ce qui est visé c'est la compréhension des décours plus ou moins favorables, pour ré-interroger les dynamiques de leur conception, et les outiller. A l'inverse des modèles classiques de l'ingénierie et de la prévention qui distinguent conception et mise en œuvre (Duarte, 2002, Pueyo & Volkoff, 2011).

Le secteur minier : des enjeux de santé publique, des enjeux économiques, un secteur d'activité « jeune »

Le secteur minier est un secteur d'activité réputé extrêmement dangereux pour la sécurité et la santé des salariés alors même que pour certains pays -dont le Brésil- il demeure une composante essentielle de leur autonomie (<http://www.nrcan.gc.ca>) et continue à connaître une expansion en termes d'emplois et d'entreprises. Au Brésil, c'est au Sud Est que l'on retrouve la plus grande concentration de mines, dans l'état de Sao Paulo notamment, mais aussi à Espirito Santo, où se déroule la recherche présentée dans cette communication. Dans cet état, c'est dans les années 70 que ces sociétés d'extraction de granit et de marbre se sont mises en place, en substitution d'activités agricoles avec lesquelles il était difficile de vivre. Cette mutation s'est alors réalisée sans beaucoup de ressources : tant sur le versant financier que sur le versant des connaissances et savoir-faire techniques, y compris pour les salariés. Elle s'est accompagnée de nombreux accidents et maladies liées au travail, jusqu'à ce qu'une décision soit prise d'élaborer un cadre réglementaire afin de juguler cette situation délétère. Une norme (qui a valeur d'obligation au Brésil) a porté sur la mise en place d'un système technique innovant localement et pour ce secteur : l'humidification.

Mais, pour mieux appréhender les désordres engendrés par l'introduction de l'humidification aux niveaux méso et micro il est utile de donner au préalable quelques éléments de méthode.

METHODES

Après un examen de la norme et des entretiens avec les représentants syndicaux, des ministères des Mines et de l'Energie, du Ministère du travail, 7 entreprises

(de taille, structurations, ayant des politiques de prévention diverses) d'extraction de granit et de transformation ont été investiguées. Des entretiens semi-directifs ont été menés auprès des salariés, gestionnaires, préventeurs, cadres. Basés sur la méthode MAPA (Almeida & Vileila, 2010) ils ont visé à identifier les possibles difficultés et incohérences engendrées par l'introduction de l'humidification. Des réunions ont ensuite été conduites grâce à la technique d'analyse collective du travail avec auto-confrontation (Ferreira, 1993) avec les employés des entreprises (8 groupes composés de 3 à 15 personnes) afin de débattre des appropriations autour de l'humidification, des arrières-plans en présence, de la sécurité réglée et gérée.

RÉSULTATS

Le niveau macro : une norme sans travail et une innovation qui s'ignore...

C'est à partir d'études épidémiologiques que la création « d'un » cadre réglementaire s'est mis en place. En effet, ces études ont établi que les pneumocoques liées à l'inhalation de poussières dans le secteur représentaient un grave problème de santé publique (Mendes, 1979, Carneiro et al., 2002, Castro et al., 2005, Bom, 2006). Il a fallu cependant attendre 1978 pour qu'une ordonnance du ministère du travail et de l'emploi établisse une norme : la norme réglementaire d'hygiène et de sécurité de l'exploitation minière NR22. Norme donnant notamment une indication pour la mise en place de systèmes d'humidification (la pulvérisation d'eau permet l'aggrégation des poussières et empêche leur inhalation) dans les processus d'extraction et de valorisation des minéraux. Malgré celle-ci, force a été de constater que dans le secteur et dans les entreprises, rien n'a été fait. Dès lors, en 1998, le ministère du travail, les syndicats patronaux et des travailleurs et le Fundacentro (équivalent de l'INRS) ont mis en place un groupe de travail pour résoudre le problème. Ce groupe de travail est parti sur la devise du « taux zéro de poussières » mais il a surtout débattu de l'étiologie et de l'importance des pathologies professionnelles en question.

Aussi, en 2002 les inspecteurs du travail font une nouvelle fois le constat que rien n'est fait dans les entreprises. Et après négociations tripartites entre syndicats patronaux, syndicats ouvriers et organismes de contrôle, 5 années supplémentaires sont dévolues pour qu'elles adoptent le système.

Malgré tout, sur la période 2003-2007 les pathologies professionnelles restent conséquentes - bien que difficiles à dénombrer (Carneiro, 2002). Et c'est finalement après que des interventions plus répressives aient été conduites (60 poursuites au civil déposées par le syndicat des travailleurs publics et le ministère du travail et de l'emploi pour non conformité à la réglementation accompagnées de fortes amendes) que le déploiement de l'humidification débute, à compter de 2007.

Quelles sont les raisons évoquées pour expliquer ces 29 ans de « délais » ?

Pour les représentants des autorités de surveillance, ce « retard » est dû à un problème de culture des employeurs « *qui résistent à la réalisation d'investissements lorsque c'est la prévention et non la production qui est en jeu* ». Les employeurs pour leur part mettent en exergue que les normes exigeaient des investissements financiers alors même qu'elles permettent peu de gains en retour. Selon Faria (2008), cet état des lieux signe la difficulté des entreprises pour intégrer les normes et dispositifs techniques et gestionnaires qu'elles imposent. Mais cette constatation d'une disjonction entre éléments de la sécurité et de la production demande à être complété par d'autres commentaires. En effet, on ne peut que souligner combien ces positions représentent d'une certaine façon les deux faces d'une même médaille opposant certes prévention et enjeux de production, tout en excluant de concert le travail (a fortiori l'activité) et les évolutions du travail consécutives à l'introduction d'une norme et au système de prévention qu'elle sous-tend. Système, qui, s'il avait été pointé dans son principe, dans son « esprit » (ie sans même une spécification d'un artefact particulier – et encore moins d'une organisation du travail ou d'une formation des salariés), n'avait été discuté, analysé.

Le niveau méso : les sociétés et les groupes d'entreprise – d'applicateurs à concepteurs ?

Si le niveau macro est pour partie celui de la norme, du cadre réglementaire et des acteurs qui le conçoivent et le discutent (Ministère des Mines et de l'Energie, Département National des Minéraux, Ministère du Travail et de l'Emploi, syndicats patronaux et salariaux), le niveau méso a été traité au niveau des entreprises.

Considérer le niveau méso oblige cependant dans un premier temps à revenir sur la norme. Car les gestionnaires et représentants des entreprises interrogés plus en détails indiquent que le retard dans la mise en œuvre de l'humidification, à compter de 2002 a été grandement lié au système technique. Car, si le principe de l'humidification était requis par la norme, il s'est avéré que le système technique n'y avait pas été spécifié concrètement. Et les entreprises, à la recherche de solutions techniques, ont découvert qu'elles n'existaient pas en l'état. En absence de marché, les systèmes n'avaient pas été développés. Les entreprises les plus « riches » se sont donc tout d'abord mises en quête d'outils déjà existants à l'étranger dans le secteur minier. Mais par exemple, pour l'extraction, si en Europe l'humidification existait sur des perforatrices, il n'en était rien pour les marteaux-piqueurs majoritairement utilisés au Brésil du fait de configurations géologiques et topographiques spécifiques. Les entreprises se sont donc mises à travailler en « interne » en mobilisant leurs propres employés pour trouver une solution : des

concepteurs pour les grandes entreprises, des ouvriers pour les autres. Il y a eu ainsi de multiples tentatives d'adaptations des outils existants (perforatrices, fraiseuses, polisseuses, ...) ou introduction de nouveaux outils. Et les bouleversements et désordres consécutifs à l'humidification ont porté comme nous allons le voir sur la qualité, le temps de production, le matériel, la sécurité, l'effectif, les chantiers, etc.

Ainsi dans les entreprises de traitement, au polissage des plaques, des problématiques de sécurité mais aussi de qualité et de productivité ont émergé. En effet, du fait de la présence d'eau, les salariés ne parvenaient plus à visualiser la qualité de leur travail au fil de sa réalisation. La brillance, indice de la qualité souhaitée en était modifiée. Les salariés devaient donc arrêter le polissage, attendre que la surface sèche, s'assurer de la qualité. Les délais de production inchangés, il n'était plus possible de tenir ensemble temps et qualité. Dans un premier temps, les employeurs ont imposé des heures supplémentaires pour gérer le retard, puis constatant que cela n'était pas tenable et suffisant, ils ont embauché. Mais restaient cependant des problèmes de sécurité et de maintenance : risques d'électrocution pour les salariés (présence d'eau sur du matériel électrique), problèmes de matériel aussi : l'eau faisant griller les moteurs des outils. L'achat d'outils pneumatiques n'a pas tout réglé comme on l'a vu précédemment et comme le montre l'exemple de la coupe manuelle que nous développerons plus loin. Jusqu'à ce que les salariés trouvent une voie pour s'en sortir...

Dans les entreprises d'extraction, les impacts ont pris d'autres formes. Mais ils ont été tout aussi conséquents. Ainsi, pour permettre l'humidification il a fallu mettre en place des projets de génie civil pour assurer la captation, le stockage et le pompage de l'eau. Puis il a été décidé d'adapter les marteau-piqueur existants. Et là, il s'est avéré que l'humidification suppose non seulement d'injecter de l'eau mais aussi d'évacuer et/ou d'aspirer celle-ci. Chose qui n'avait pas été pensée auparavant. Des entreprises ont ainsi tenté d'utiliser des coiffes positionnées autour de la tige de forage (lors de l'isolement de blocs secondaires) avec un tuyau d'alimentation d'eau. Plusieurs problèmes sont alors apparus : le temps de mise en place était conséquent, la boue rejetée à proximité et séchée par le soleil se re-transformait en poussière, les exposant au même risque de pneumococciose. Par ailleurs, la coiffe empêchait de savoir si le forage était bien vertical, et à l'arrêt du marteau-piqueur qui assurait l'alimentation de la pompe, l'eau s'écoulait dans le forage, se solidifiant et empêchant le retrait de la tige. La coiffe a donc été abandonnée. Le projet s'est poursuivi et a abouti après plus de 2 ans d'étude à la mise en place d'une aiguille qui amène l'eau au niveau du marteau piqueur pneumatique. Ces essais se sont accompagnés de pertes conséquentes en matériel et en productivité, et ce sont les salariés qui ont trouvé les moyens que ça fonctionne... Car, outre les enjeux de santé, il s'est

avéré que ce nouveau système technique était plus solide que le précédent (moins de casse, moins de changements), et donc bien plus économique et moins fatigant.

L'examen de ces divers projets que ce soient les adaptations d'artefacts existants ou la conception de nouveaux révèle une centration sur la dimension technique et elle seule. Avec dans un premier temps la tentative de greffes simplement apposées sur l'existant, puis la recherche de nouveaux artefacts. Sans jamais intégrer le travail et le système de travail dans toutes ses dimensions. Ou en le réduisant à une forme appauvrie : le forage c'est certes percer, mais c'est aussi forer droit, prendre des informations visuelles, se coordonner avec d'autres, préparer les chantiers, ... Polir c'est enlever de la matière mais c'est aussi bien sûr apprécier la qualité en continu, jouer avec la pression de l'outil pour la travailler, etc. Ces projets considèrent encore moins les salariés comme sujets agissant sur et dans un milieu mouvant, complexe inscrit dans une histoire, une culture, une société en mouvement. Comme si le milieu de travail (au sens large du terme) dans lequel ils s'inscrivaient était immuable, inchangé et inerte, « a-culturé » et donc « négligeable ». Or, comme on a pu le voir le milieu a été grandement modifié et dans de multiples dimensions (indicateurs de gestion, organisation du travail, de la production, milieu physique,...) et pas seulement autour des « postes de travail concernés ». Par ailleurs, force est de constater que ces projets ont été imposés, poussés par l'injonction réglementaire... sans dynamiques anticipées, dans l'instantanéité, en dehors du travail, requérant « juste » la mise en application pratique par les opérateurs. Ainsi, au niveau précédent le travail et la technique avaient été oubliés, mais à ce niveau la technique devenait omniprésente surplombant le travail qui s'est rappelé à l'épreuve du réel... reliant toutes les dimensions évoquées plus avant. Tandis que des risques nouveaux se faisaient jour. Risques pour la santé, la sécurité, la production, la qualité, la performance...

Au niveau micro : désordres et créations...

L'introduction de l'humidification a rompu les « ordres » précédemment existants. Ordres comme « *disposition, relation intelligible entre les choses* » comme « *rapport intelligible, satisfaisant aux exigences de l'esprit, pouvant être saisi ou institué entre différents éléments* » (Dictionnaire Trésor 2012). Des dés-ordres sont alors apparus...

Dans les entreprises d'extraction, le principal désordre évoqué par les salariés est rapporté en termes d'échecs : impossibilité d'atteindre les objectifs poursuivis, pertes de tige, fatigue et énervement. L'humidification, en dépit des travaux de génie civil qu'elle avait impliqué a été pensée soit comme un simple « ajout » soit en cas de changement d'artefact (dans le cas des marteau-piqueur pneumatique) comme un remplacement à l'identique évitant les

risques d'électrocution. Mais en aucun cas comme une totale nouveauté technique qui allait remettre en mouvement le contenu et la forme de l'action au travail. Or, cela a bien été le cas. Prenons un exemple. Les opérateurs ont dû faire face à des pertes de tiges de forage. En effet, le forage nécessite d'utiliser des marteau-piqueur à l'extrémité desquels a été, on le rappelle ajoutée un aiguille pour injecter l'eau et mouiller la poussière. Mais l'ajout d'eau au point de forage produit de la boue qui durcit rapidement, dans le trou, verrouillant les tiges qu'il devenait impossible de récupérer. Pour remédier à cette situation, les opérateurs, à la fin de chaque forage se réunissaient en trois ou quatre pour extraire les tiges, mais sans pour autant y parvenir systématiquement. Devant cet échec ils ont tenté de trouver un moyen pour s'en sortir. Il y a eu des variantes, mais la stratégie la plus couramment utilisée a été d'injecter de l'air comprimé (c'est une fonctionnalité que permet le marteau-piqueur) qui pousse l'outil hors du trou et expulse la boue. Cette pratique existait déjà, mais elle était méconnue et peu utilisée. Elle servait notamment à chasser les quantités excessives de poussières pour aider les artificiers. Les opérateurs ont identifié i) que cette « technique » pouvait être utile, ii) qu'un collègue « savait ». Après démonstration et test, il l'ont faite à leur main. Mais cette stratégie impliquait un nouveau risque, celui d'être frappé à l'oeil par la boue. Pour éviter ce risques, les salariés ont pour certains positionné une pièce de caoutchouc pour d'autres leur pied. Des pratiques antérieures revisitées ont ainsi permis de s'en sortir...

Dans les entreprises de traitement, les salariés traçaient sur le granit les contours de leur coupe, mais avec l'humidification, les traces s'effaçaient. Les salariés dans un premier temps s'arrêtaient, retraçaient puis repartaient etc. Perdant un temps infini. Et puis, la poussière, indice de l'avancée de la coupe disparaissait : « dans la voie sèche, nous savions que nous coupions efficacement grâce à la poussière -sa quantité- mais avec le mouillé, nous étions privés de cet indice ». Enfin, ils devaient gérer les chocs électriques, ce qu'ils ont paré avec le positionnement de gommages isolantes.

Certaines entreprises ont investi dans des fraises pneumatiques ce qui jugulait le problème de l'électrocution mais pas du temps de réalisation. Ceci d'autant moins que la fraise pneumatique, moins lourde et moins puissante était moins rapide. Les salariés ont alors tenté de regagner du temps en exerçant une pression plus forte sur la fraiseuse qui se mettait en sécurité... Ils ont alors décidé de reconquérir leur temps en ne s'arrêtant pas et en jouant sur la quantité d'eau injectée : injecter peu d'eau formait de la boue, mais en injecter légèrement plus permettait d'éviter ce phénomène et de revoir les traces. Ils ont également modifié leur technique de traçage : au lieu d'utiliser les crayons habituels ils ont eu recours à des stylets qui faisaient une rainure dans la matière et guidait la fraise lors de la coupe. Cette

option, alliée à la mémorisation des formes de coupe leur a permis à terme de ne plus avoir à regarder en permanence les traces. Le temps initialement perdu était regagné, la sûreté et la précision du geste augmentée. Geste qui avait été modifié du fait du changement d'outil moins lourd, vibrant différemment... A cela s'ajoutait l'intérêt de l'injection d'eau qui refroidissait la fraise et diminuait les casses. La rentabilité était au rendez-vous et les salariés avaient appris de cette confrontation.

DISCUSSION

Au niveau macro, la norme générique et universelle a indiqué ce qui était « juste », ce que devraient être les choses en se basant sur un compromis social formalisé par une loi, dépassant ainsi les dimensions d'une entreprise particulière (Davezies, 1993). En se positionnant sur un principe- la sécurité et la santé, une valeur abstraite et détachée du « reste », et du travail en particulier, elle a éludé la question même de son « application » qui ne pouvait pas se discuter. Mais elle a imposé une innovation impensée sans mettre en place les réflexions et les ajustements qui auraient permis d'accompagner sa trajectoire et son déploiement dans des situations singulières. La preuve en est la fixation de taux de poussières acceptables : valeurs sans dimensions qu'il faut atteindre coûte que coûte. Mais sans que le chemin pour y arriver, les enjeux conjoints, les éléments d'organisation, les ressources à mettre en œuvre et souvent à inventer (notamment du côté des salariés), ne soient jamais envisagés. En effet, le niveau macro, ancré dans une éthique de conviction « réclame la pureté absolue des moyens et s'accommode de l'indifférence à l'égard des conséquences. Ce n'est donc pas l'efficacité qui prime, c'est-à-dire le triomphe matériel d'une valeur, mais son respect. L'acteur moral n'a pas à se soucier des conséquences, pourvu que son intention soit pure. Il n'est responsable que de celle-ci, c'est-à-dire de la qualité de sa volonté, le reste est affaire de hasard ou de providence » (Hottot, 1996). Toute résistance est alors interprétée comme faute, irresponsabilité.

Au niveau méso des entreprises, alors que l'attendu était un « prêt à l'emploi », la vacance de propositions techniques (et organisationnelles) concrètes a conduit à la recherche de solutions prêtes à « greffer », à transférer telles quelles. Sans que le travail ne soit considéré : position technocentrée courante. Position réitérée lorsque les « rejets de greffe » ont conduit à la conception d'outils nouveaux, conception qui pourtant mettait à jour l'innovation ainsi sommée. Innovation qui n'avait été pensée ni en termes de conduite de projet, ni en termes de changements à opérer. Position cristallisée dans les productions techniques caricaturant les activités conduites estimées immuables et imperturbées, ignorant les apprentissages à réaliser, les mutations à intégrer, les voies à inventer et les pratiques antérieures comme sources possibles ou entraves potentielles de ces évolutions. Il s'agissait de trouver quelque chose que

les salariés pouvaient appliquer, quelque chose qui permettrait de produire « comment avant ». C'est ce que l'examen des projets laisse à voir.

Les décours de l'innovation n'ont pu qu'aboutir à l'épreuve du réel, au niveau micro, quand les sphères morales attendues d'un côté et les sphères « techniques » hégémoniques de l'autre, se sont confrontées aux sphères de la performance, de la qualité, ... toutes prises et intégrées qu'elles étaient dans l'activité des salariés, relues à l'aune de l'objet de leur action. Parce que ceux-ci, au fil du temps, en appui dans leur milieu socio-culturel, leurs indices, leurs valeurs, leurs théories et concepts ont trouvé les chemins pour remettre de l'ordre, des liens significatifs et signifiants, intelligibles et efficaces entre ces dimensions, l'objet de leur action et les moyens qu'ils pouvaient mobiliser. Remettre de l'ordre et créer ainsi un ordre nouveau, dont on voit bien que la sécurité n'est pas le barycentre ou l'organisateur mais seulement un point parmi d'autres au sein d'une constellation qu'il s'agit de relier. Alors, ils se sont appropriés les outils introduits, en les intégrant dans leur manière de faire, dans leur corps, dans leur monde professionnel pour développer des conceptualisations, des compétences, des formes organisées de l'action au sein des collectifs. Alors l'innovation introduite, reprise à leur main a débouché sur des genèses professionnelles (Béguin, 2007).

CONCLUSION

Mais cette heureuse issue reste à mieux déchiffrer. Quelles sont les conditions favorables de ces appropriations et de ces genèses professionnelles ? Au niveau micro de l'activité, mais aussi au niveau méso ? Et comment cela permet-il d'interroger les productions cadres du macro ? Comment cela peut-il aider à penser et accompagner les phases de mutation, de changement d'ordre ? A partir de quelles dynamiques, quels supports, quels objets, quelles formes du travail ? Quels espaces pour les mondes professionnels des salariés ? Pour les découpages territoriaux, sectoriels ? Quelles formes dans le temps ? Cette communication permet prudemment d'avancer quelques éléments. On en soulignera deux.

Le premier est qu'il s'agit au final d'admettre que les systèmes de prévention constituent des innovations et qu'il faut les traiter comme telles en ne les déconnectant pas des conduites de projet et des enjeux, logiques et démarches qui s'y rapportent.

Le second est qu'il faut sans doute penser à une interaction, une articulation entre les trois niveaux macro, méso, micro. Tout ne peut se jouer par des ajustements en dernière instance et au dernier niveau. On ne peut penser qu'une prévention inscrite dans l'éthique de conviction puisse se défaire du travail, des moyens, et des rationalités de l'agir des salariés ; mais on ne peut pas non plus imaginer que ne s'y tiennent pas des intérêts généraux négociés. On ne peut envisager que les logiques industrielles soient écartées, et qu'elles écartent à leur tour le travail et les

travailleurs, caricaturés dans des formes limitées d'action, dans une stricte application. Notre thèse générale est que la fiabilité des systèmes socio-techniques augmente quand il y a des conditions d'appropriation des dispositifs de la production ou de la prévention créés et que cela se joue et se combine et se compose à trois niveaux : celui de la pratique individuelle et collective, celui de l'organisation, et celui de la société. Reste à inventer cette articulation.

BIBLIOGRAPHIE

- Amalberti, R. (2004). De la gestion des erreurs à la gestion des risques. In P. Falzon (Ed), *Ergonomie*. Paris : PUF.
- Almeida, I.M. (2006). Análise de barreiras e o modelo de ressonância funcional de acidentes de Erik Hollnagel. *Rev. Bras. Saude occup.*, Sao Paulo, 33/118, 17-31.
- Almeida, I.M., & Vilela, R.A.G. (2010). *Modelo de análise e prevenção de acidentes de trabalho* – MAPA. Piracaba : CEREST- Piracaba, 2010.
- Assunção, A.A., & Lima, F.P. A. (2000). Para uma nova abordagem de segurança do trabalho. In : Lima, F.P. A., & Assunção A.A. *Análise dos acidentes : Cia de Aços especiais Itabira*. Belo Horizonte : Laboratório de Ergonomia : Universidade Federal de Minas Gerais, 83-115.
- Béguin, P. (2004). Monde, version des mondes et mondes communs. *Bulletin de Psychologie*, 57/1/469, 45-59.
- Béguin P. (2007). Innovation et cadre sociocognitif des interactions concepteurs-opérateurs : une approche développementale. *Le travail humain*, 4, 70, 369-390.
- Bom, A.M.T. (2006). *Exposição ocupacional à sílica e silicose entre trabalhadores de marmorarias, no Município de São Paulo*. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública, USP. São Paulo.
- Bonnardel, R. (1949). La psychométrie et la prévention des accidents du travail. L'importance du facteur « intelligence concrète ». *Le Travail Humain*, 12, 1-15.
- Carneiro A.P.S., Santos, M.A.M., Maia, P.V., Barreto, S.M. (2002). Câncer de pulmão em trabalhadores expostos à sílica. *J Pneumol*; 28, 4, 233-236.
- Castro, H.M., Silva, C.G., Vicentin, G. (2005) Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1984-2003. *Rev Bras Epidemiol*, 8,2, 150-60.
- Cru, D. (1995). *Règles de métier, langue de métier : dimension symbolique au travail et démarche participative de prévention*. Mémoire. Laboratoire d'Ergonomie Physiologique et Cognitive. École Pratique des Hautes Études. Paris.
- Davezies, P. (1993). Ergonomie et sécurité questions de pratique. Actes colloque ADEO, *Dilemmes de la prévention*.
- Dejours, C. (1993). *Travail : usure mentale. De la psychopathologie à la psychodynamique du travail*. Paris : Bayard Editions.
- Duarte, F. (2002). Complementaridade entre ergonomia e engenharia em projetos industriais. In : Duarte, F. (org) *Ergonomia e projeto na industria de processo contínuo*. Rio de Janeiro : Lucerna, 11-20.
- Dwyer, T. (2006). O surgimento da engenharia de segurança: empregadores, trabalhadores e a lâmpada de Davy. *Multiciência: população, bem-estar e tecnologia*, 6: 1-6.
- Ferreira, L.L. (1993). Análise coletiva do trabalho. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 21-7-19.

- Hottois, G. (1996). Éthique de la responsabilité et éthique de la conviction, *Laval théologique et philosophique*, 52/2, 489-498.
- Mendes, R. (1979) Estudo epidemiológico sobre a silicose pulmonar na Região Sudeste do Brasil, através de inquérito em pacientes internados em hospitais de fisiologia. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:7-19
- Mendes, R.W.B. (2006). *Fragilidades e inconsistências do modelo unicausal de acidentes do trabalho diante de concepções sistêmicas e análise ergonômica do trabalho : o caso de uma caldeiraria*. 164 f. Dissertação (mestrado) – Departamento de saúde coletiva, Faculdade de Medicina de Botucatu/Unesp, Botucatu.
- Pueyo, V., & Volkoff., S. (2011). Risques industriels et risques industriels : activité de travail et santé dans les milieux dangereux. Conférence plénière Congrès Self 2011 "L'ergonomie à la croisée des risques".
- Wisner, A. (1994). *A inteligência no trabalho. Textos selecionados em ergonomia*. Sao Paulo : Fundacentro.

Remerciements

Ce projet et cette communication s'inscrivent dans un projet plus vaste, le projet Capes-Cofecub « Travail Innovation et Développement Durable » 702/11 dont l'enjeu est de mieux articuler les dimensions normatives liées à la durabilité du travail et celle des démarches de conception, en intégrant le plus tôt possible les interrogations relatives aux transformations à long terme du travail. La participation de Francisco Lima a reçu l'appui de la FAPEMIG.