



## LES TROUBLES MUSCULOSQUELETTIQUES (TMS)

La rubrique « Echos de la recherche » du bulletin présente un aperçu de la recherche en ergonomie, aperçu qui tend à faire état de la diversité des approches théoriques et méthodologiques pour aborder une thématique définie. Nous avons choisi, pour ce numéro, de présenter les axes de recherches visant à traiter de la question des troubles musculosquelettiques (TMS). Ces pathologies touchant les articulations, représentent les maladies professionnelles les plus répandues, l'augmentation est toujours croissante : 23 500 cas de déclarations en 2003, près de 31 000 en 2005. Parmi les équipes de recherche que nous avons contactées, le laboratoire de Biomécanique et Ergonomie (LBE) de l'INRS, le Laboratoire d'Ergonomie (LESC) de l'Université de Bordeaux 2 et le Département Ergonomie et Ecologie Humaine de l'Université de Paris 1 ont bien voulu apporter leur contribution. Ils nous présentent leurs positionnements théoriques et méthodologiques sur la question des TMS, des exemples d'étude et/ou d'intervention ainsi que leurs principales publications scientifiques sur le sujet.

Nous remercions sincèrement Francois Cail (LBE, INRS), Fabien Coutarel (LESC) et François Hubault (Département Ergonomie et Ecologie Humaine).

Béatrice Barthe et Catherine Delgoulet

### Les troubles musculosquelettiques dans le travail sur écran

François Cail, Laboratoire de Biomécanique et Ergonomie de l'INRS

L'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) a pour mission la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles. C'est un organisme scientifique et technique qui œuvre, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CRAM-CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'état ainsi que pour tout organisme s'occupant de prévention des risques professionnels. L'INRS développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention. Il élabore et diffuse des documents intéressants l'hygiène et la sécurité au travail.

Le laboratoire de Biomécanique et Ergonomie (LBE) de l'INRS, qui fait partie du Département Homme au Travail, a parmi ses thèmes de recherche depuis 1992 celui des troubles musculosquelettiques du membre supérieur que ce soit pour le travail industriel ou le travail sur écran en bureautique. Ce laboratoire effectue sur ce thème aussi bien des travaux de recherche que des assistances aux entreprises. Parmi les membres de ce laboratoire, François Cail, physiologiste, s'occupe des problèmes de santé et d'ergonomie concernant le travail sur écran depuis 1980.

Au début des années 80, de nombreux opérateurs sur terminal à écran, qui effectuaient notamment des tâches de saisie de données, se plaignaient déjà de fatigue visuelle et de troubles posturaux à la nuque, aux épaules, dans le haut et le bas du dos. Mais, c'est surtout l'exposition au rayonnement électromagnétique des écrans cathodiques qui a constitué la préoccupation majeure en matière de santé durant cette décennie. Cette exposition a suscité beaucoup d'inquiétudes, notamment

pour les femmes enceintes. De nombreux opérateurs réclamaient des filtres tant par peur des radiations que pour pallier la qualité médiocre de l'affichage des écrans ou leur mauvaise implantation. Certains fabricants proposaient même des dispositifs censés contrer les effets de ces rayonnements sur la santé. Durant cette période, nous avons reçu beaucoup de demandes concernant ce problème de radiations et les filtres. Aujourd'hui, dans l'état actuel des connaissances, on peut affirmer que

ces rayonnements ne constituent pas un risque pour la santé. D'ailleurs, l'INRS ne reçoit plus de demandes sur ce sujet.

A partir du début des années 90, les troubles musculosquelettiques (TMS) sont devenus le principal problème de santé dans le travail sur écran car des pathologies du membre supérieur sont apparues chez des opérateurs (syndrome du canal carpien, épicondylite...). Les plaintes concernant les poignets sont devenues plus nombreuses (Cail, 1994). Cette période correspond à l'apparition des micro-ordinateurs qui, par leur autonomie de fonctionnement, ont fortement contribué à l'augmentation du nombre d'utilisateurs d'ordinateur qui n'étaient pas forcément formés à la frappe au clavier. Les Etats-Unis et la Suède ont fortement contribué à l'identification des facteurs de risque de TMS dans le travail informatisé. Les recherches ont d'abord concerné les contraintes biomécaniques telles que la force d'appui sur les touches du clavier et surtout les contraintes posturales engendrées par une utilisation inadéquate des périphériques d'entrée comme le clavier et la souris. Rapidement, des enquêtes épidémiologiques ont fait prendre conscience de l'importance d'autres facteurs de risque : les facteurs organisationnels, les facteurs psychosociaux et le stress dans l'apparition des TMS. Plus récemment, l'étude des contraintes imposées par la posture statique, qui est une caractéristique du travail informatisé, a connu un certain essor avec les recherches dans le domaine de la biomécanique menées sur des fibres musculaires appelées fibres de Cendrillon. Par ailleurs, de nombreux travaux de recherche sont toujours consacrés à de nouveaux périphériques d'entrée, comme les claviers éclatés, et de nouveaux outils ne cessent d'être proposés aux opérateurs comme moyen de prévention des TMS. Mais, ce n'est pas tant le clavier et la souris en eux-mêmes qui posent problème que leur emplacement sur le bureau et la façon dont ils sont utilisés. D'où l'importance de mul-

tiplier les actions d'informations auprès des utilisateurs. Cela est d'autant plus facile que l'on dispose aujourd'hui d'un certain nombre de recommandations pour la prévention des TMS dans le travail sur écran (voir les guides INRS qui sont régulièrement actualisés depuis 1984) et que ces recommandations sont applicables dans un grand nombre de situations du fait de l'homogénéité des postes informatisés.

### Un exemple d'étude des TMS dans le travail sur écran

L'INRS conduit des études et des recherches depuis plus de 20 ans sur le travail informatisé. L'une de ces dernières a concerné le problème des TMS du membre supérieur chez des salariés travaillant plus de 4 heures par jour sur écran (Cail et Aptel, 2005). Il s'agissait d'opératrices de saisie de données, principalement numériques et d'opérateurs de conception assistée par ordinateur (CAO). Les premières utilisaient majoritairement le clavier et les seconds, la souris. Dans les deux tâches, la main droite était bien plus sollicitée que la main gauche.

Cette étude est illustrative de l'approche globale que nous préconisons puisque les TMS sont d'origine multifactorielle. Ainsi, un questionnaire a été utilisé pour connaître les plaintes de TMS, les symptômes de stress, la perception des facteurs psychosociaux et le vécu du travail de ces 2 populations. Une analyse du travail, une étude du dimensionnement des postes et des mesures d'éclairage ont été également effectuées. Par ailleurs, sur un échantillon de ces populations, des mesures biomécaniques ont permis de quantifier la répétitivité des gestes, l'angle du poignet et la charge musculaire de certains muscles (fléchisseurs, extenseurs et trapèze) du membre supérieur droit.

Les résultats ont montré que les plaintes de TMS étaient plus nombreuses côté droit que côté gauche du fait de l'utilisation intensive de la souris ou du bloc numérique du clavier. Avec la souris, les sollicitations biomécaniques se

manifestent principalement sous forme de contrainte posturale du poignet et de l'épaule. Avec le clavier, ces sollicitations se manifestent principalement sous forme de contrainte posturale du poignet et de répétitivité des gestes. Cette étude a montré également l'importance, pour la prévention des TMS du membre supérieur, de prendre en compte ce membre dans sa globalité. Par ailleurs, nous avons constaté que les plaintes de TMS étaient en relation avec l'anxiété, quelle que soit la tâche. Elles étaient également en relation avec la pression temporelle en CAO. Ce résultat met en évidence l'importance du rôle du contexte de travail sur la perception qu'ont les salariés de leur état de santé.

### Perspectives pour la recherche sur les TMS dans le travail sur écran

L'examen des données bibliographiques en matière de TMS dans le travail informatisé (Cail et Aptel, 2006) permet de dégager de futurs axes de recherches dans ce domaine. Ainsi, les futures recherches devraient porter sur un certain nombre de thèmes comme celui du poids des différents facteurs de risque, notamment pour les facteurs psychosociaux et le stress,

dans l'apparition des TMS. Selon des spécialistes dans le domaine du stress, ces facteurs pèseraient plus lourdement dans le travail informatisé que dans d'autres secteurs. Les recherches sur les effets de la charge cognitive sur l'activité électrique musculaire sont encore peu nombreuses. Elles devraient donc se développer tout comme celles concernant les effets du vieillissement sur l'apparition des TMS car l'utilisation de l'ordinateur concerne également des salariés âgés pour lesquels l'évolution incessante des matériels informatiques et de leur utilisation peut être trop contraignante.

### Principales publications INRS concernant les TMS et le travail informatisé :

Cail, F. (1994). *Etude des troubles musculosquelettiques chez des opérateurs sur écran dans un journal*. INRS, Documents pour le médecin du travail, 60, pp. 353-363.

Cail, F., & Aptel, M. (2005). *Troubles musculosquelettiques du membre supérieur : facteurs de risque en conception assistée par ordinateur (CAO) et en saisie*. INRS, Documents pour le médecin du travail, 104, pp. 485-491.

Cail, F., & Aptel, M. (2006). Facteurs de risque pour le

### La recherche sur les TMS au Département d'Ergonomie

Fabien Coutarel, EA 487, IDC, Université Bordeaux2 Victor Segalen

Le département d'ergonomie réunit : un professeur, deux maîtres de conférence, un enseignant du secondaire détaché au supérieur, un maître de conférence associé (PAST), deux chercheurs contractuels et trois docteurs ; ainsi qu'une documentaliste / gestionnaire et une secrétaire.

Les activités de recherche du département d'ergonomie visent à introduire, dans la conception des systèmes de production et de services, la prise en compte des propriétés des humains et de leur travail. Ces activités produisent principalement deux familles de résultats :

- certains travaux de recherche visent à une meilleure connaissance de l'homme au travail et des effets du travail, à travers des études en laboratoire ou sur le terrain ;
- d'autres programmes de recherche portent sur les méthodes permettant d'influencer la conception des moyens de travail, avec des critères de santé, de développement des personnes, et d'efficacité.

Les recherches dans le champ des TMS relèvent des deux catégories. Elles visent **l'élaboration et la mise à l'épreuve de méthodes permettant d'introduire les propriétés du travail humain**, de la façon la plus

précoce et la plus permanente possible, **dans la conception ou la réorganisation de systèmes de production ou de services** pour favoriser la santé des personnes concernées et l'efficacité du système.

Les projets récents (réalisés ou en cours) s'attachent plus particulièrement à instruire trois axes de recherche.

### La production de méthodologies d'intervention

Ces méthodologies sont construites à partir de l'analyse systématique d'interventions en entreprise, réalisées par les chercheurs du Laboratoire, selon des configurations diverses (collaborations avec des consultants par exemple). L'évaluation de la mise en œuvre des méthodologies et des effets des interventions en termes de prévention et de fonctionnement de l'entreprise engendre un processus itératif de mise au point et d'élargissement.

Du fait de l'évolution de la pratique du métier d'ergonome, l'accent est mis sur l'aspect conduite de projet : comment et à quels moments, selon quelles configurations de coopérations, l'apport de l'ergonome peut-il contribuer à une action efficace du point de vue des TMS ? La question doit également être renversée puisque l'intervention ergonomique en conduite de projet constitue l'occasion de prévenir tôt dans la conception des situations de travail les éventuelles atteintes à la santé, pour lesquelles les TMS constituent un aspect parmi d'autres.

### La production de connaissances sur l'homme au travail

Ces connaissances portent à la fois : 1. sur l'analyse de l'activité des concepteurs et décideurs dans les projets de conception ou de réorganisation, 2. la compréhension des mécanismes d'exposition des travailleurs aux TMS du fait des conditions réelles dans lesquelles se déroule leur activité, et 3. la compréhension de l'activité des acteurs de la prévention (techniciens de prévention, médecins, inspecteurs...).

### L'analyse des conditions d'utilisation d'outils

L'utilisation des questionnaires santé, monographies, journal de bord, traitement semi-automatisé de données est analysée et les conditions de mise en œuvre sont définies pour une utilisation par les intervenants en santé au travail.

Plusieurs projets récents ou en cours relèvent de ces 3 axes :

- Conception d'un atelier de découpe dans un abattoir de canards gras (2002-2004)
- Conception d'un abattoir de canards gras (2006- en cours)
- Projet Prévention Durable des TMS en partenariat avec le réseau ANACT, le Laboratoire CRISTO (Université Grenoble), le LEST (CHU Angers) (2004-2007)
- Projet ANR 2007-2010 : Epidémiologie et Ergonomie, quelles collaborations pour la prévention ? En collaboration avec le LEST (CHU Angers), INSERM (Saint-Maurice)
- Conception industrielle chez un équipementier automobile (2007 – en cours)
- Divers projets industriels et architecturaux (Entreprises de l'agro-alimentaire, Maisons de Retraite, Hôpitaux, Centre de Formation...)
- Etude « Analyse des conditions de travail des gavageurs de canards » (2006), à la demande de la CCMSA
- Diagnostic des conditions de travail dans une Maison d'Accueil Spécialisée pour personnes poly-handicapées (2007)
- Contribution à un projet de recherche déposé en mars 2007 pour l'appel d'offre ANR 2007 : compréhension des contraintes du médecin du travail dans son activité et sa contribution à la prévention des TMS.

Le laboratoire est aussi impliqué dans le Groupe de Recherche Francophone sur les TMS, qui organise notamment le Congrès Francophone TMS (Nancy 2005, Montréal 2008). Ce Groupe de Recherche réunit des chercheurs de structures et de pays différents : France, Canada, Belgique, Suisse, Tunisie.

Le laboratoire s'attache également à défendre l'approche de l'Ergonomie de l'Activité lors des manifestations internationales sur les TMS, comme les Congrès PREMUS (Zurich, 2004 ; Boston, 2007). Il y développe notamment l'intérêt de la recherche sur l'intervention pour la prévention des TMS, mettant en avant l'insuffisance des connaissances des mécanismes étiologiques pour la mise en place

d'actions efficaces de prévention dans les entreprises.

Enfin, parmi ses activités, il organise une session annuelle de Formation Continue sur les TMS, à Bordeaux, et à destination des intervenants, préventeurs, investis dans cette problématique.

### Principales publications du laboratoire traitant spécifiquement la question des TMS :

Coutarel, F, Daniellou, F, & Dugué, B. (2003). Interroger l'organisation du travail au regard des marges de manoeuvre en conception et fonctionnement. La rotation est-elle une solution aux TMS ? Conception et organisation du travail dans les abattoirs en France.

*Pistes*, (<http://www.pistes.uqam.ca/>), 5 (2), 24 p.

Coutarel, F, Daniellou, F, & Dugué, B., (2005). La prévention des troubles musculo-squelettiques : des enjeux épistémologiques. *@ctivités* (<http://www.activités.org>) 2 (1), 3-19.

Coutarel, F, Dugué, B, & Daniellou F. (2004). Participatory Design Project Management : Addressing Production Effectiveness for WMSD Prevention. The Case of the Carving Line of à Duck Slaughterhouse. In *Fifth International Scientific Conference on Prevention of Work-related Musculoskeletal Disorders*. Zurich, July 11-15 2004 (pp. 539-540). Zurich : ICOH Scientific Committee Musculoskeletal.

### L'interpellation des TMS<sup>1</sup>

François Hubault, Département Ergonomie et Ecologie Humaine, Université Paris1 Panthéon-Sorbonne

Fondé en 1972 par Pierre Cazamian, le département développe depuis 1978, sous la responsabilité de François Hubault, des activités de formation au métier d'ergonome d'enseignement dans des formations diplômantes en prévention, en RH, en management. L'axe programmatique d'enseignement et de recherche s'inscrit dans une perspective de développement de l'intervention comme problématique de recherche, sur la base d'une posture épistémologique clinique, en ciblant particulièrement les domaines du management et de l'organisation du travail, avec une inflexion de plus en plus marquée dans les activités de service.

Actuellement, le département est structuré autour d'une équipe composée deux enseignants-chercheurs et 3 consultants. Il sollicite très régulièrement tout un réseau de consultants en ergonomie, d'architectes, de chercheurs et universitaires en philosophie psychodynamique, en gestion, en psychosociologie en lien institutionnel plus étroit avec le Laboratoire Espace et Travail de l'École d'Architecture de Paris-La Villette, le laboratoire d'économie de Paris7 (GERME) et le département Comptabilité Contrôle de HEC.

En dépassant le « poste de travail » pour considérer la « situation de travail », l'ergonomie fait un saut conceptuel décisif, et fondateur. L'analyse et l'intervention ergonomique ne se laissent plus enfermer dans le périmètre spatio-temporel apparemment « évident » - parce que tangible et donc indiscutable- du « poste », mais *recherchent* le cadre qui permet de *construire le problème* par lequel des *leviers* pourront être dégagés pour améliorer les conditions de réalisation de l'activité, ce qui comprend alors d'intervenir aussi sur le poste lui-même.

Une conséquence importante en découle : le *périmètre* de situation a une pertinence opératoire, c'est-à-dire qu'il vaut par la « manière d'agir » que rend possible cette « manière de voir » ; il n'a aucune évidence *a priori*, en partie parce qu'il n'a aucune « réalité » tangible : « onstruire le problème » est donc une action totalement solidaire de « paramétrer et périmétrer la situation », dans une démarche qui requiert de savoir « construire un accord » sur ce qu'on décide pertinent de regarder.

Un concept n'a aucune réalité concrète tangible,

<sup>1</sup> Faute de temps, ce texte emprunte les grandes lignes d'une communication faite au séminaire ANACT (Les conditions d'une prévention durable des TMS - 7 juillet 2004) et à l'article rédigé avec Fabrice Bourgeois dans le numéro spécial de la revue électronique @ctivités, consacré aux TMS, en 2005.

c'est un opérateur d'*intelligibilité*, qui opère ici sur le travail, qui est, lui, un outil de *réalisation* de quelque chose ; la «réalité» du concept est analytique, et sa pertinence dépend de sa capacité de dégager des leviers d'action. L'enjeu de la démarche réside dans l'ouverture qui est ainsi visée sur des «manières de faire» permettant une meilleure prévention du risque en cause (Hubault, 2004). La prévention des TMS exemplifie cet enjeu. «Quand la santé interroge l'organisation» fut-il indiqué en titre de l'ouvrage conduit par Fabrice Bourgeois sur ce sujet. De fait, le phénomène se joue sur une estrade large, où la «situation» conjugue, à travers une expression biomécanique qui est toujours à creuser<sup>2</sup>, des dimensions multiples qui balaient un spectre qui va du psychique au gestionnaire.

### Du gestionnaire...

Du côté de la dimension managériale et gestionnaire, le point crucial est assez clair à établir : c'est avec les outils mêmes qui soutiennent la dynamique de construction du risque que le management est censé par ailleurs développer les moyens de sa prévention... Comment pourrait-il évaluer l'efficacité d'une politique de prévention avec les outils qui valorisent les processus générateurs du risque qu'il cherche à réduire ?

L'enjeu est donc de changer le rapport de l'organisation à ce qui la menace dans ses buts. En somme, son modèle d'efficacité, et l'instrumentation qui soutient l'activité des cadres comptables de cette efficacité. Sans des changements dans les pratiques et les modèles, les convictions, les croyances, l'intelligence commune, rien ne fera jamais suffisamment *preuve*. Pas même des «résultats», dont la leçon ne survivra pas aux «porteurs» de l'innovation, qui opèrent comme des «îlots anthropo-technologiques», c'est-à-dire sans diffuser, sans convaincre, sans véritable effet durable sur leur environnement.

Si l'on accorde qu'il n'y a pas de situation sans risque, est sûre la situation qui permet de *parler*

*au risque*. Donc de construire et de mobiliser des *savoir-faire de prudence*. Ainsi, le risque est pour les organisations, un rappel à la nécessité de s'ancrer davantage dans le «quotidien». Le caractère «durable» ne se soutient pas de l'hypothèse d'une maîtrise, et donc de la possibilité d'une action mesurable en termes d'écart à un objectif, mais plutôt de l'idée que la prévention est une action *continue*, à état final non connu d'avance, requérant une intelligence attentive aux émergences, aux potentialités où va se jouer, soit de développer une compétence, soit de subir un débordement. La prévention participe plus d'une mise en tension, en débat, que d'un contrôle, un «piloteage». Elle appelle une démarche clinique, de l'intervenant comme du management, à rebours de la tentation pour l'intervenant de la posture d'expert comme pour le management de la posture d'autorité, au profit d'un réinvestissement du quotidien de l'organisation, d'une écoute et d'une présence qui ne pourront trouver quelque chance de pérennité que si elles sont soutenues, enfin, par des outils de gestion «*activity oriented*».

### ... au psychique

Du côté de la dimension psychique, le point n'est pas moins clair, mais il est bizarrement moins facilement accepté dans nos cercles. L'exigence de variété et de variation interdit maintenant à l'opérateur toute distance avec son poste, même par la conversation, même par l'*évasion rêveuse*..., car les changements incessants réquisitionnent à tout instant son attention sans offrir pour autant plus de latitude, de marge, ni de sens, dans les gestes qu'il doit faire. Le travail est certes devenu moins monotone puisque les tâches sont plus variées, mais la répétitivité n'a pas diminué, on peut même dire qu'elle s'est multipliée en autant de fois que le changement (de gamme, d'outil, de lot, ...) oblige l'opérateur à s'adapter par un mode opératoire qu'il lui est devenu plus difficile de construire et de maintenir. L'intensité

<sup>2</sup> cf. l'hypothèse des "fibres de cendrillon" selon laquelle la fibre musculaire peut se trouver sollicitée localement quand bien même le muscle "semble" au repos et l'électromyographie de surface ignore cette activité qui, par sommation, explique alors pourtant la survenue de TMS (Aptel, & Gaudez, 2003).

s'est donc accrue. Et c'est cette tension requise au nom de la souplesse exigée par les conditions économiques nouvelles, que l'opérateur paye en rigidification articulaire.

La réactivité quasi réflexe que la flexibilité réclame de l'opérateur, demanderait que l'opérateur ait pu élaborer un geste assez sûr et qu'il puisse l'engager sûrement. Or c'est cette condition qui manque, justement : il a de moins en moins la possibilité de tirer profit, de rentabiliser ses efforts pour acquérir des gestes efficaces, précis et économes pour sa santé ... Le démarrage d'un nouveau produit, d'une nouvelle référence, d'une nouvelle série, en effet, l'en empêche.... Quand le geste n'a pas d'autre perspective que sa répétition à l'infini, «faire le geste» ne délivre d'aucune tension, au contraire ça en crée. Et à force de tension, la rupture est là. La thématique de l'«activité empêchée» développée par Clot, ouvre ici une perspective très féconde.

Nous avons longtemps mis monotonie et répétitivité à la même enseigne dans l'analyse du travail à la chaîne. Il est devenu impératif de distinguer ces notions car la répétitivité des gestes ne s'inscrit plus dans la monotonie. L'événement s'invite sans cesse dans le travail sans toujours l'enrichir pour autant. Les opérateurs sont aujourd'hui explicitement tenus d'assurer la continuité de la production (0 panne, 0 stock, 0 délai, 0 défaut, 0 accident,...) à travers une discontinuité grandissante des séquences (flexibilité-réactivité-souplesse aux variations-variétés des commandes). Ils transitent d'une situation à l'autre et deviennent des « repreneurs en main » de ce qui risque à tout instant de déborder. Mais pour jouer ces rôles, il leur faut pouvoir retrouver ou inventer une bonne manière de s'y prendre. Or c'est là que le bât blesse : les difficultés propres à cette maîtrise sont rarement reconnues, ni donc la ressource opératoire requise en termes de marge de conduite.

L'analyse ergonomique du geste permet de préciser les déterminants de la plasticité nécessaire à l'efficacité de l'activité. L'indicateur de conception n'est plus le geste à *faire*, mais le geste *possible*, la possibilité de geste. Plus d'une fois, il nous est arrivé de redonner sa valeur de ressource

à un stock intermédiaire que la logique de gestion classique condamnait comme un coût. Cette modification du statut de l'encours constitue un véritable renversement du modèle d'efficacité, et cela n'a été à chaque fois possible que par l'effet d'un autre renversement, la reconnaissance du rôle déterminant de l'activité dans l'efficacité, adossé lui-même au rétablissement de la lisibilité de la place de la subjectivité dans l'activité. Les ergonomes ont la capacité d'introduire de la plasticité dans la conception des systèmes de travail. Mais cette capacité restera limitée tant qu'elle ne sera pas «expliquée» avec les modèles de gestion qui dominent la pensée des ingénieurs et des managers de projets.

### Une intervention

Le problème n'est pas l'absence d'alternatives, mais la capacité des ergonomes à renseigner le point de vue économique de la même façon qu'ils ont appris à renseigner de manière innovante, le point de vue de l'ingénierie, de l'architecture et de la technologie.

C'est dans cet esprit-là, que nous intervenons chaque fois sur ces questions. Chez un gros équipementier automobile où nous intervenions avec Fabrice Bourgeois (Omnia Ergonomie), Véronique Poëte (AlterErgo) et Monique Noulin (Université Paris1), nous avons ainsi développé une démarche de prévention dirigée à la fois vers le management et l'ingénierie de projet de conception des lignes de montage, et vers la recherche de marges de manœuvre dans l'organisation existante. L'ensemble déclinait 3 étapes :

a. *Décrire* les évolutions des situations de travail et leurs effets sur les conditions de réalisation du travail : dans les 5 situations analysées, il ressortait que du fait de la grande diversité de dimensions structurantes de l'activité (fréquence des «changements» dans les conditions de production, fréquence des «changements» dans l'organisation du travail, diminution des espaces de travail, augmentation des interventions sur le produit, plus grande diversité des process, hétérogénéité de la population de salariés), les opérateurs réorganisaient souvent

leurs façons de travailler. Au final, il était souligné que :

- un mode opératoire «performant» demande du temps pour se construire, et que la fréquence des changements de paramètres de la situation affaiblit le bénéfice de l'effort que l'opérateur effectue pour (re)construire ses modes opératoires ;
- les régulations «trouvées» par les opérateurs prennent souvent la forme d'une densification du travail (compensation de modes opératoires peu performants par plus d'opérations, accélérations, récupération différée...);
- le traitement des effets de ces modes de régulations concerne la conception, l'organisation et le management.

b. *Comprendre* comment la manière développée par les opérateurs, pour jouer avec les contraintes, participe de la survenue des TMS, en distinguant les cas de situations d'actions plutôt défavorables à la prévention des TMS (par exemple quand des opérations complémentaires liées à l'exigence de «faire de la qualité» obligent à accélérer pour ne pas prendre de retard ; quand les modes opératoires sont contraints par l'espace ...), et ceux, au contraire, où cela concourt à la prévention des TMS (par exemple quand les opérateurs parviennent à coordonner et synchroniser leurs gestes, quand ils coopèrent, quand ils disposent de marges de manœuvre suffisantes pour modifier les modes opératoires en fonction des contraintes et de la variabilité de leurs situation...).

c. *Décider* des pistes d'actions, et formaliser des repères pour agir dans les registres de la polyvalence, du geste et des modes opératoires, du pilotage des projets, du poste de travail, du tableau de bord de suivi des TMS, de la gestion de la population, de la cadence, de la qualité, des ruptures d'approvisionnement et des pannes, du management.

Les axes prioritaires concernent :

- La conduite de projet : mise en évidence de pertes d'efficacité dans la conduite de projets

du fait du faible transfert des connaissances, le peu de capitalisation des expériences, la mauvaise intégration dans les équipes projet des responsables opérationnels, mais aussi de la dégradation de la qualité, l'écart entre la conception d'un produit, d'un process, et son intégration dans le fonctionnement d'un site (écart situation idéale/situation réelle), l'augmentation de la complexité des produits et de l'organisation de la production (lot) ;

- L'instrumentation de gestion : le problème posé par des arbitrages en faveur de la réduction des coûts sans avoir toujours la lisibilité des effets (réduction des surfaces de production mais obligation de soulever plus haut, faible anticipation des impératifs qualité et restauration de postes de contrôle supplémentaires) ; l'enjeu de faire évoluer les «manières de voir-penser» qui inspirent les manières de faire dans l'entreprise (événement «aléa /événement souple» ; déplacement coûteux/déplacement utile) ;
- La mise à niveau et en cohérence des compétences des acteurs de la conception et de la production (expérience, formation, positionnement...).

En rappelant que le modèle ergonomique du travail soutient que travailler, c'est toujours *tenir ensemble* des exigences diverses, voire contradictoires en termes d'efficacité et en termes de santé, le levier de l'intervention se joue sur la démonstration que les TMS sont aussi une question industrielle, et que la prévention suppose de connaître, puis de reconnaître les difficultés réelles du travail,

- en aval, là où ça se tend
- en amont, là où ça se construit (ou se décide).

### Principales références bibliographiques du département

- Bourgeois, F., & Hubault, F. (2005). Prévenir les TMS. De la biomécanique à la revalorisation du travail, l'analyse du geste dans toutes ses dimensions. *@ctivités*, 2 (1), 19-36, <http://www.activites.org/v2n1/bourgeois.pdf>
- Bourgeois, F., Lemarchand, C., Hubault, F., Brun, C., Polin A., & Fauchoux, J.M. (2000). *TMS et travail, quand la santé interroge l'organisation*. Lyon: Éditions de l'ANACT.
- Hubault, F. (2004). La ressource du risque. In F.