

De l'anthropométrie à la stratégie et réciproquement

Fabien COUTAREL
François DANIELLOU
Bernard DUGUÉ

*Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes
Complexes, Université Bordeaux 2
ISPED, Case 55, 146 rue Léo Saignat,
33076 Bordeaux Cedex*

Les dimensions les plus techniques de «l'adaptation de la machine à l'homme» sont à l'origine de l'ergonomie, et constituent encore une part majoritaire des contenus enseignés et évalués dans les cursus de formation anglo-saxons (voir par exemple les examens du BCPE, équivalent américain du CREE). Dans l'ergonomie «francophone», l'approche en termes d'activité a conduit à prendre en compte une très grande diversité de déterminants des conduites humaines. Les aspects les plus techniques, par exemple anthropométriques, ont progressivement été relégués à une place secondaire dans beaucoup d'enseignements. La puissance de l'analyse du travail a permis aux ergonomes, dans de nombreux cas, de chercher à influencer les objectifs stratégiques des projets, plutôt que de se limiter à la conception matérielle des postes de travail.

Pour autant, cette primauté des objectifs sur les solutions, du politique sur le technique, doit dans certains cas être relativisée. D'une part, en effet, il a été établi à de nombreuses reprises (par exemple par Martin, 1998) que le raisonnement de conception n'était pas basé sur une séquence : définition des objectifs / recherche des solutions, mais sur une itération entre «expression progressive des objectifs» / «confrontation à des ébauches de solutions». D'autre part, ces dernières années, il a été souligné que, pour pouvoir fixer des objectifs de transformation, l'être humain devait être préalablement convaincu que celle-ci était possible.

Le travail le plus technique sur les solutions n'apparaît donc plus comme «de second ordre», comme une deuxième phase après l'élaboration d'objectifs ambitieux. La présente communication propose un exemple de rôle que peut jouer une approche anthropométrique de base dans la réorientation des objectifs stratégiques d'un projet.

LE CONTEXTE DE L'ENTREPRISE ET LE CADRE DE L'INTERVENTION

L'entreprise concernée est un abattoir de canards gras, appartenant à un groupe agro-alimentaire. Le directeur de l'abattoir souhaite prévenir le développement des TMS sur la chaîne de découpe, et

fait appel à une équipe d'ergonomes avec laquelle il fait connaissance par l'intermédiaire de la MSA. L'analyse de la demande met en évidence l'intérêt de lier cette prévention avec le projet de reconception de la ligne de découpe, qui existe par ailleurs. Les ergonomes sont missionnés pour accompagner cette conception, dans laquelle interviennent également une ingénierie externe et un conseil en organisation, tous deux spécialisés dans la viande. L'intervention est soutenue par la MSA.

Le cadre de l'intervention des ergonomes s'est structuré autour d'un certain nombre d'hypothèses (Coutarel & coll., 2002b), issues de nos expériences d'intervention et de la bibliographie sur les TMS. Ces hypothèses –trois d'entre elles seront développées ici– visent à exploiter les marges de manœuvre offertes du fait de la précocité de notre entrée dans le projet. Les hypothèses que nous présenterons ici ne sont pas uniquement biomécaniques. Il est désormais établi que la problématique des TMS est plus complexe (Bourgeois & coll., 2000 ; Pezé, 2001). Bien sûr une partie de notre travail concerne l'étude des postures - la suite de l'article revient dessus-, des outils et leurs propriétés, des angulations gestuelles. Mais les formes de la conduite de projet mises en place visent notamment à favoriser la possibilité pour les opérateurs et l'encadrement d'influencer la conception de la nouvelle chaîne.

La première des trois hypothèses développées ici est la suivante : ***pour tenter d'être efficace du point de vue de la prévention des TMS en conception, il faut mettre à jour les compétences ; faire participer les opérateurs aux compromis qui construiront leur propre travail futur est une composante de la prévention des TMS.***

L'on sait déjà depuis quelques années que faire participer les opérateurs à la conception d'installation est un gage de réussite dans beaucoup de cas (Daniellou, 1991). Mais faire réfléchir les opérateurs sur leur propre geste professionnel, les confronter à leur activité quotidienne afin qu'ils en explicitent eux-mêmes les modes opératoires, les régulations, est aussi un facteur de santé : l'ergonome fabrique de la reconnaissance professionnelle (Bourgeois & coll., 2000, Bellemare 1995). L'expression de leurs difficultés, de leurs souffrances (Pezé, 2001) et la compréhension des phénomènes de défense qu'ils ont pu construire (Dejours, 1987) est une étape importante pour leur contribution au projet. De plus, la nouvelle répartition des tâches sur la future chaîne de découpe peut alors s'adosser à cette analyse des compétences déjà acquises par

les opérateurs, ce qui facilite l'apprentissage de ces derniers et limite les résistances éventuelles au changement (De Koninck, 2000). L'aspect gestuel n'est qu'un aspect parmi d'autres sur lesquels les opérateurs sont intervenus afin de participer à la construction de leur futur travail. Nous verrons qu'ils ont aussi contribué à la définition physique de leurs postes de travail, de l'espace et des marges de manœuvre qu'il peut permettre, à la conception de leurs matériels tels que les chariots. Enfin, leur contribution à l'instruction de choix, tels que la gestion des flux de produits, de personnes dans l'abattoir, qui dépassent largement le cadre de leur activité (la découpe), participe à la création du sens pour leurs activités respectives, à la possibilité d'intégrer leur propre travail dans le processus global et la fabrication du produit final.

La seconde hypothèse est la suivante : ***pour tenter d'être efficace du point de vue de la prévention des TMS en conception, l'intégration de l'encadrement de proximité dans la démarche est un aspect incontournable.***

Il est 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 (Daniellou, 1999), en particulier dans les abattoirs (Coutarel & coll., 2002c).

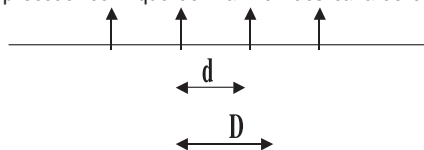
Nous distinguons trois types de déficit, malheureusement pas exclusifs les uns des autres. Tout d'abord un déficit numérique de personnes : l'importance de cette fonction est souvent sous-évaluée, et les entreprises limitent souvent l'effectif de ces chefs d'équipes, de ces responsables, en croyant faire des économies. Le déficit de la fonction peut aussi venir du fait que, pour résoudre des problèmes de gestion de ressources humaines, l'encadrement tient parfois un poste sur la chaîne. Sa fonction de gestion, de régulation n'est alors plus que fictive. Enfin, il arrive parfois que ces personnes ne soient pas formées à cette fonction. Ce sont des opérateurs expérimentés dont le poste a été adapté suite à des restrictions médicales, mais qui ont changé de métier sans y être préparés. Le responsable est constamment en conflit avec les opérateurs de la chaîne, qui ne le reconnaissent pas en tant que responsable. C'est le cas dans notre entreprise.

Enfin, ***pour tenter d'être efficace du point de vue de la prévention des TMS en conception, il faut créer une structure de veille qui assure***

la pérennité des compromis réalisés pour la santé au sein de l'entreprise.

Il est primordial qu'un certain nombre de partenaires stables dans l'environnement de l'entreprise (médecin du travail, techniciens de prévention, etc.) soient partie prenante de la démarche. C'est un enjeu de l'intervention ergonomique que de les associer d'une manière ou d'une autre à la construction des compromis, à l'instruction des choix. En effet, ces différents partenaires seront les seuls à pouvoir jouer de leurs influences et pouvoirs respectifs, une fois les ergonomes partis, pour que des changements de direction par exemple ne remettent pas en cause ces acquis.

Dans l'intervention présentée, les ergonomes ont mis en place un groupe de travail avec l'encadrement de l'abattoir, et un autre avec deux opérateurs de la découpe. Ils procèdent «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. Nous évoquerons ici en détail le travail relatif à la définition du «pas de chaîne», c'est-à-dire la distance entre deux obus sur la chaîne de découpe (les obus étant le procédé technique de maintien des canards en



d : pas de chaîne (distance entre deux obus)

D : distance allouée entre deux opérateurs

position droite sur la chaîne).

LE PAS, LA CADENCE ET LA VARIABILITÉ

Le conseil en organisation plaide pour un pas *d* le plus petit possible, susceptible selon lui d'améliorer les conditions de travail, car («théorème 1») : **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 le «théorème 2» : **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 faut au passage noter la difficulté pour les opérateurs actuels de se «projeter» sur une chaîne ayant un pas et une vitesse différents de la chaîne actuelle.

Il revenait aux ergonomes de souligner («théorème 3») : **il ne faut donc pas raisonner sur le cycle normal seulement, mais sur la diversité des cycles.** En effet, le cycle moyen est une simplification pour l'analyse mais sans réalité concrète dans le 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 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 permettant les régulations, mais aussi la formation des nouveaux, la discussion avec la maîtrise, etc. Le résultat des discussions a été formalisé par les ergonomes sur un schéma reprenant la configuration générale de la chaîne : il a été proposé d'introduire, à droite ou à gauche de chaque poste de découpe, un espace équivalent permettant soit une marge de régulation pour l'opérateur, soit la présence en double d'un opérateur en formation, soit enfin la présence de la maîtrise pour comprendre ou résoudre des difficultés particulières.

Dans le travail de définition dimensionnelle, apparut aussi, par exemple, le «théorème 4» : **pour un pas de chaîne *d* donné, plus on veut diminuer la vitesse angulaire à l'accrochage, plus il faut augmenter le diamètre de la poulie, mais plus alors on fait travailler les opérateurs de la ligne sur des plates-formes élevées.**

La vitesse angulaire est un paramètre important pour le poste d'accrochage :

- si l'obus remonte vite, la fenêtre qui laisse la possibilité à l'opérateur d'accrocher le canard est petite et ne permet pas à ce dernier de gérer les aléas ; par contre, du fait du plus petit diamètre, les opérateurs de la ligne travaillent sur des plates-formes moins hautes.
- si l'obus remonte doucement, l'opérateur à l'accrochage a une «fenêtre» plus importante pour accrocher son canard, mais les opérateurs de la ligne travaillent alors à des hauteurs qui

imposent par exemple des garde-corps qui peuvent gêner l'activité de travail. Cependant, même pour l'opérateur à l'accrochage, il n'est pas souhaitable que l'obus remonte trop doucement, car cela occasionne alors une contrainte supplémentaire du fait qu'il lui faut, dans ce cas, maintenir le canard sur l'obus.

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 nombreux

dessins sur papier millimétré ont ainsi été produits par les ergonomes. Des schémas concernant l'aménagement de la chaîne (répartition des postes et des espaces libres) ont été inclus au cahier des charges du concepteur de la chaîne.

A titre d'exemple d'«objet intermédiaire» utilisé, la figure 1 ci-dessous reprend un tableau de calcul établi par les ergonomes afin d'alimenter les débats et instruire les choix. Ce tableau indique, en fonction du pas de chaîne et de la production réelle, les espaces entre opérateurs, la vitesse linéaire de la chaîne, le temps

Pas des obus mm	Production réelle 600 canards / heure				Production réelle 800 canards / heure				Vitesse maxi 1000 linéaire			
	350	400	450	500	350	400	450	500	350	400	450	500
Distance ép. droite / ép gauche (largeur d'épaules 500)	-150	-100	-50	0	-150	-100	-50	0	-150	-100	-50	0
Vitesse linéaire can/h	682	682	682	682	909	909	909	909	1000	1000	1000	1000
Coefficient linéaire/réel	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Production réelle	600	600	600	600	800	800	800	800	880	880	880	880
Vit. linéaire cm/s	6,6	7,6	8,5	9,5	8,8	10,1	11,4	12,6	9,7	11,1	12,5	13,9
Temps de cycle secondes	5,3	5,3	5,3	5,3	4,0	4,0	4,0	4,0	3,6	3,6	3,6	3,6
Longueur d'un cycle standard cm	35	40	45	50	35	40	45	50	35	40	45	50
Cycle - 1 s (cm)	28	32	36	41	26	30	34	37	25	29	33	36
Cycle + 2 s (cm)	48	55	62	69	53	60	68	75	54	62	70	78
Zone atteinte 70 cm	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non
Distance mini entre opérateurs cm	103	108	113	117	114	121	127	133	119	126	133	139
Nb postes	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Longueur chaîne mini	8,75	9,13	9,51	9,89	9,64	10,14	10,65	11,15	9,99	10,54	11,10	11,66
Nb postes	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Longueur chaîne mini	9,78	10,21	10,64	11,06	10,78	11,35	11,92	12,48	11,18	11,80	12,43	13,05
Chaîne 12 m marge d'ajustement 10 op.	1,23	1,18	1,13	1,08	1,11	1,06	1,01	0,96	1,07	1,02	0,97	0,92
Chaîne 13 m marge d'ajustement 10 op.	1,33	1,27	1,22	1,18	1,21	1,15	1,09	1,04	1,16	1,10	1,05	1,00
Chaîne 12 m + 1 opérateur : marge restante	17	10	3	-4	12	5	-3	-10	11	3	-5	-13
Chaîne 13 m + 1 opérateur : marge restante	27	20	13	6	22	15	7	0	21	13	5	-3

Figure 1. Tableau de calculs pour déterminer un ensemble de paramètres importants de la chaîne en fonction du pas de chaîne et de la production attendue.

de cycle, la longueur de cycle moyenne et avec 2 secondes de retard, la longueur minimale de la chaîne, etc.

LE COUP DES COUS

C'est au cours des simulations sur ces diffé-

rents 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) (Coutarel & coll., 2002a). 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 débatement 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 du point de vue des atteintes que si l'on avait pu les supprimer au préalable.

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'agit là d'une modification importante du processus technique, engendrant des surcoûts importants dans le projet. En effet, après l'abatage, les canards sont actuellement fixés par le cou sur des chariots qui passent par les frigos de ressuage avant d'arriver à la découpe.

Convaincre la direction de l'abattoir d'investir dans un nouveau parc de 120 chariots (soit 80 000 Euros) n'est pas une mince affaire. Il faut ensuite investir dans le procédé technique de coupe des cous et l'insérer dans le process global. Enfin, il faut envisager le traitement de ces co-produits et l'évacuation des nouveaux déchets dans une zone qui n'intègre pas ces fonctions. Les enjeux d'amélioration de la qualité et de valorisation des cous sont donc devenus des facteurs stratégiques essentiels pour obtenir ce changement de processus technique, qui apparaît déterminant pour la prévention des TMS. Les autres intérêts mis en avant ont été les suivants :

- Couper les cous avant la découpe facilite le travail des opérateurs sur la chaîne de découpe. Cela supprime un certain nombre de manipulations et de gênes.
- Couper les cous avant la découpe permet également un traçage plus précis du haut des magrets sur les canards, et donc un gain matière important compte tenu du volume traité.
- Un canard sans cou pèse environ 800 grammes de moins. La contrainte pour l'opérateur du poste d'accrochage est donc diminuée : le canard est moins lourd à manipuler ; le chariot est également moins lourd à manipuler lors du retournement (75 kg de moins) ; enfin, les chariots sont plus stables, le poids des canards étant davantage centré, près du centre de gravité : les risques de basculement et donc de chute deviennent très limités.
- Enfin, ce changement évite de refroidir une partie du canard qui va par la suite devenir un déchet. Le traitement des déchets à la découpe devient alors allégé. Le temps nécessaire pour refroidir les canards et donc

la consommation d'énergie sont également diminués.

LE COUP DES CHARIOTS

Une fois la décision prise par l'entreprise de procéder à la coupe des cous, les ergonomes ont poursuivi la définition des équipements techniques, cruciale pour la prévention des TMS.

Le choix des chariots est devenu un aspect central du travail compte tenu des enjeux suivants.

Tout d'abord, il est important que les chariots soient facilement maniables. Le roulement, mais aussi la stabilité du chariot chargé sont des critères importants. La marge de manœuvre pour modifier les dimensions extérieures (longueur et largeur) du chariot est quasi-inexistante : si ces dimensions augmentent, les chariots ne peuvent plus rentrer dans les frigos de ressuage ; et si elles diminuent, les chariots perdent en capacité de chargement.

Le stockage des chariots est également un enjeu du projet, car s'il existe déjà des chariots dans l'abattoir, il n'y a pas de réelle gestion de leur stockage.

La capacité de chargement du chariot (92 canards) ne doit pas varier, à quelques canards près. En même temps, les canards accrochés doivent être facilement accessibles et décrochés. De plus, le type d'accrochage des canards sur le chariot ne doit pas déformer ces derniers, afin que les magrets abîmés.

Enfin, le mode de chargement des canards doit permettre un refroidissement homogène dans les frigos.

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) indiquait la grande pénibilité du retournement du chariot un 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, qui n'existe pas sur le marché. 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. Parmi les prototypes que nous avons conseillés à l'entreprise de demander, un des trois chariots a cette caractéristique. Mais les simulations effectuées en situation de production par les opérateurs ont révélé que, lors de la rotation du chariot, les canards sur les épingles les plus horizontales se décrochent facilement. 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 la mettre en évidence, et d'aboutir à une solution de compromis.

CONCLUSION

Les compromis élaborés autour du pas de chaîne et de la longueur de chaîne ont été entérinés. L'expérience en cours met en évidence que l'émergence d'objectifs stratégiques du projet (la coupe des cous) a notamment résulté de la confrontation, dans les deux groupes de travail :

- de l'expérience des opérateurs et de la maîtrise, notamment en termes de variabilité des canards et des opérations de découpe,
- d'apports parfois très techniques des ergonomes (plans cotés, tableau de calculs), qui soulignaient «la fausse évidence» de la transposition, avec des paramètres futurs très différents, des constats effectués aujourd'hui,
- de simulations grandeur nature sur la chaîne, qui ont révélé des aspects qui avaient échappé à la simulation sur plan (Nahon & Arnaud, 1999).

Il est clair que l'influence stratégique qu'a pu avoir l'intervention ergonomique repose à la fois sur la construction sociale mise en place, mais aussi sur les objets intermédiaires très techniques utilisés par les ergonomes (tableaux de calculs, plans, simulations anthropométriques au sein des groupes sur papier millimétré). Ces productions très techniques, anthropométriques, ont permis de remettre en cause un process global de production et des éléments de la stratégie de l'entreprise. Une phase de négociation stratégique a alors eu lieu, à l'issue de laquelle, la validation de ces nouvelles options stratégiques pour l'entreprise a permis aux ergonomes de repasser à un travail technique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BELLEMARE, M. (1995). *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, 195 p.

BOURGEOIS, F., LEMARCHAND, C., HUBAULT, F., BRUN, C., POLIN, A., FAUCHEUX, JM. (2000). *Troubles musculosquelettiques et travail, quand la santé interroge l'organisation.* Editions ANACT, collection "comprendre le travail pour le transformer", 252 p.

COUTAREL, F., DANIELLOU, F., DUGUÉ, B. (2002a). La mobilisation collective dans l'entreprise, condition de l'engagement de l'ergonomie externe. Dans *Actes des Journées de Bordeaux sur la Pratique de l'Ergonomie 2002* (à paraître).

COUTAREL, F. DUGUÉ, B., DANIELLOU, F. (2002b). Intervention ergonomique en conception, prévenir l'apparition des TMS dans une salle de découpe d'un abattoir de canards gras. *Communication au XXVII^e Congrès national de médecine et santé au travail, Grenoble, 4-7 juin 2002.*

COUTAREL, F., DUGUÉ, B., DANIELLOU, F. (2002c). *Repères pour la rédaction d'un guide d'évaluation des risques dans la filière viande de boucherie.* Document réalisé à la demande de l'Approche Participative par Branche, pour le compte de l'INRS, de la MSA et de la CNAM, 94p.

DANIELLOU, F. (1991). La participation d'opérateurs à la conception : une condition de fiabilité. Dans *Actes du colloque "Facteurs Humains de la fiabilité et de la sécurité des systèmes complexes"*, Vandœuvre, 17-18 avril 1991, pp. 80-83.

DANIELLOU, F. (1999). Les TMS, symptôme d'une pathologie organisationnelle. Dans *BTS Newsletter, dossier spécial "les TMS en Europe"*, juin 1999, N°11-12, pp. 34-37.

DEJOURS, C. (1987). Souffrance et plaisir au travail : l'approche par la psychopathologie du travail. Dans *Plaisir et souffrance dans le travail*, Tome 1, sous la direction de C. Dejourns, pp. 15-24.

DE KONINCK, F. (2000). Résister au changement : une attitude rationnelle. Dans *Sciences Humaines*, N° 28, mars-avril-mai 2000, pp. 28-30.

MARTIN, C. (1998). *La conception architecturale entre volonté politique et faisabilité technique.* Le positionnement de l'intervention ergonomique. Thèse de doctorat en ergonomie, Laboratoire d'Ergonomie et Neurosciences du Travail, 358 p.

NAHON, P., ARNAUD, S. (1999). Sortir de la boucle infernale... essai de maîtrise dans trois abattoirs de porcs. Dans *Actes du 34^{ème} congrès de la SELF*, 14/15/16 septembre 1999, pp. 63-70.

PEZÉ, M. (2001). De l'usure mentale à la lésion musculo-squelettique. Dans *Santé et travail*, N° 35, avril 2001, "Prévention des TMS ne plus faire semblant", pp.29-31.