

Affections périarticulaires des membres supérieurs et organisation du travail

Résultats de l'enquête épidémiologique nationale

Cette enquête a été réalisée en collaboration entre l'ANACT (Agence nationale d'amélioration des conditions de travail), l'Unité 88 de l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale), l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité pour le ministère du Travail et des Affaires sociales, l'Inspection médicale du travail et la DARES (Direction de l'animation de la recherche et des études statistiques), la CCMSA (Caisse centrale de Mutualité sociale agricole), avec la participation active :

- des médecins inspecteurs des régions Lorraine, Pays-de-la-Loire, Rhône-Alpes, Centre, Basse-Normandie et Ile-de-France,
- de 39 médecins du travail.

Première de ce type et de cette ampleur au niveau national et portant sur plusieurs secteurs professionnels, cette enquête a permis de mettre en évidence le rôle de facteurs liés à l'organisation du travail et à l'organisation de la production. Son but n'était pas d'étudier très finement le rôle des gestes effectués ; elle a cependant confirmé les données d'autres études. Elle a, d'autre part, mis en évidence que les facteurs de risque ne sont pas les mêmes selon les pathologies étudiées. Enfin, elle permet d'orienter les actions de prévention générales ou de les adapter aux pathologies observées dans les différents secteurs et de dégager des axes de recherches ultérieures.

ORIGINE ET CONTEXTE DE L'ETUDE

Depuis cinq ans déjà, l'ANACT, en réponse à la demande « du terrain », mène une action sur le thème des affections périarticulaires du membre supérieur avec la collaboration d'un groupe de travail pluridisciplinaire réunissant des médecins du travail, des médecins inspecteurs du travail, des ergonomes, des représentants de l'INRS et du ministère du Travail. C'est dans le cadre de ce groupe de travail qu'il a été décidé en 1992 de faire réaliser par l'INSERM Unité 88, avec le concours de l'INRS et du ministère du Travail, une

enquête épidémiologique à laquelle a participé également la MSA.

Cette décision a été prise dans un contexte d'augmentation des affections périarticulaires des membres supérieurs, en relation avec les conditions de travail, noté dans plusieurs pays ; cette recrudescence a été confirmée depuis, notamment par l'augmentation du nombre des maladies professionnelles reconnues au titre du tableau n° 57 (Affections périarticulaires) du régime général de la Sécurité sociale : de 6 à 700 par an il y a une dizaine d'années, leur nombre est de plus de 3 000 par an actuellement (3 165 en 1993), ce qui les place, numériquement, au premier rang des maladies professionnelles reconnues en France [1].

L'objectif de cette enquête est double :

- étudier les liens entre l'organisation du travail et les affections périarticulaires, par une approche épidémiologique ;
- identifier des caractéristiques de situations de travail susceptibles d'accroître le risque de développer ces pathologies.

Le but de l'enquête étant essentiellement le développement d'actions de prévention, la notion de reconnaissance au titre des maladies professionnelles n'a volontairement pas été prise en compte dans cette enquête.

Le protocole de l'enquête et la partie clinique du questionnaire ont fait l'objet d'une publication dans le numéro 58 des *Documents pour le Médecin du Travail* (numéro spécial « Astreinte physique et manutention manuelle », publié dans le cadre de la campagne nationale « Manutentions manuelles et mécaniques ») [2].

PROTOCOLE ET POPULATION

L'enquête, réalisée entre septembre 1993 et septembre 1994, a porté sur 1 758 salariés répartis dans six régions et interrogés par 39 médecins du travail ; leur répartition est présentée dans le tableau I.

L'enquête a fait l'objet d'une demande d'autorisation à la CNIL (Commission nationale informatique et libertés). Seul, le médecin du travail détient l'information sur l'identité des salariés.

Les secteurs professionnels concernés par l'enquête sont l'assemblage et le montage (494 salariés), l'agro-alimentaire (450), la confection et la chaussure (258), les caissières de supermarché ou d'hypermarché (210), plus un groupe de « non-exposés » de 343 personnes (quelques personnes n'ont pu être classées en exposées ou non-exposées).

Les « non-exposés » sont des salariés de même niveau d'étude que les exposés, n'effectuant pas de travail répétitif. Il s'agit le plus souvent de personnes recrutées dans la même entreprise, effectuant, par exemple, de la maintenance, des travaux de nettoyage ou de restauration collective. Les « non-exposés » sont cependant, souvent, proches des exposés. De plus, même si les médecins du travail ont veillé à éviter les postes de reclassement pour recruter cette population, des critères plus stricts, en fonction de l'histoire professionnelle, ne pouvaient être utilisés. Certaines personnes classées comme « non-exposés » ont pu, ainsi, être exposées dans un passé plus ou moins lointain.

La liste des salariés rentrant dans l'étude avait été établie, par les médecins du travail, préalablement au recueil de données. Les écarts entre ces listes et les salariés réellement interrogés sont faibles. Ils proviennent principalement de changements dans la situation de travail ou de départs de l'entreprise intervenus entre l'établissement de la liste et la passation du questionnaire (29 personnes), de refus (30 personnes) et d'absences au moment de l'enquête (28 personnes).

Les données ont été recueillies à l'aide de trois questionnaires différents [2] :

- un autoquestionnaire rempli par le salarié, dans les locaux du service de médecine du travail (à domicile, pour quelques entreprises) ; il porte sur les caractéristiques socio-démographiques, les éléments objectifs des conditions de travail, des éléments plus subjectifs (satisfaction au travail), les facteurs de risques de pathologie ostéoarticulaire et d'affections périarticulaires (problèmes psychologiques, antécédents...) et sur la pathologie périarticulaire dans les 6 derniers mois, par localisation ;

TABLEAU I
Répartition régionale

Régions	Questionnaires	Médecins
Lorraine	252	6
Pays-de-la-Loire	316	7
Rhône-Alpes	375	8
Centre	386	8
Basse-Normandie	252	6
Ile-de-France	177	4
Total national	1 758	39

- un questionnaire médical individuel, rempli par le médecin à l'issue d'un examen clinique (examen clinique court, général, portant sur les membres supérieurs dans tous les cas, et examen plus « ciblé » si le médecin a des raisons de s'interroger sur l'existence d'une pathologie particulière) ;

- un questionnaire « conditions de réalisation des tâches », rempli par le médecin, décrivant les situations de travail (chacun de ces questionnaires correspond donc à plusieurs salariés). Pour les caissières, un questionnaire spécifique était prévu. Dans le groupe « non-exposés », ces questionnaires ne pouvaient être utilisés que très partiellement.

Les différents questionnaires ont été tous relus, dans les mêmes conditions, à plusieurs niveaux :

- lecture systématique de l'ensemble des questionnaires, dans chaque région, par une personne qui en était spécialement chargée à l'Inspection médicale du travail (un interne en médecine du travail, le plus souvent) ;

- lecture des autoquestionnaires et des questionnaires médicaux à l'INSERM Unité 88 (A. LECLERC et coll.) ; relecture d'une partie des questionnaires « conclusion de l'examen médical », sélectionnés lors de la lecture à l'INSERM, par C. TEYSSIER-COTTE ;

- lecture des questionnaires « conditions de réalisation des tâches » à l'ANACT (P. FRANCHI).

METHODES D'ANALYSE

Pathologies étudiées

A partir des informations de l'autoquestionnaire et du questionnaire médical, différentes pathologies pouvaient être définies, d'une part en privilégiant l'une des deux approches, d'autre part en retenant un seuil plus ou moins bas. Pour des raisons statistiques (faciliter la mise en œuvre de modèles prenant en compte de nombreux facteurs de risque), des définitions « larges » ont été préférées, en tenant compte cependant des critères les plus habituellement retenus dans d'autres études.

Un critère de choix a été la fréquence de la pathologie. Les trois affections les plus fréquentes concernaient l'épaule (toutes plaintes confondues), le poignet et la main (syndrome du canal carpien ou SCC : compression du nerf médian au niveau du poignet) et le coude (épicondylite ou « tennis elbow »).

Pour ces deux dernières affections, l'étude de la concordance, pour les mêmes sujets, entre conclusions du médecin et déclarations du sujet, a montré que les critères utilisés par les médecins étaient comparables. Cependant, pour l'épicondylite, cette analyse préliminaire a montré qu'il était nécessaire de tenir compte d'une variable caractérisant le médecin, certains médecins ayant tendance, à niveau de plainte égale du salarié, à conclure plus souvent à l'existence de la pathologie.

Pour les plaintes à l'épaule, la grande variabilité des classements utilisés par les médecins a amené à préférer une définition issue de l'autoquestionnaire.

En définitive, les trois pathologies étudiées sont les suivantes :

- plaintes à l'épaule, d'après l'autoquestionnaire (quelle que soit l'intensité) ;
- syndrome du canal carpien (SCC) (évoqué, établi le jour de l'examen ou établi antérieurement), d'après le questionnaire médical ; une définition plus stricte (restreinte à « établi ») a été aussi utilisée ;
- épicondylite (évoquée, établie le jour de l'examen ou établie antérieurement), d'après le questionnaire médical.

Chacune de ces pathologies se présente à droite, à gauche ou de façon bilatérale.

Modèle logistique

En complément d'une présentation descriptive, on a utilisé le modèle logistique qui permet, pour chacune de ces pathologies, de mettre en évidence le « rôle propre » de différentes variables « explicatives »⁽¹⁾.

Les résultats fournis sont des odds-ratios (OR) qui peuvent s'interpréter (approximativement) de la façon suivante : un OR de 2 pour la modalité « 50 ans et plus » veut dire que, toutes choses égales par ailleurs (plus précisément, les autres variables incluses dans le modèle étant constantes), avoir 50 ans ou plus multiplie par 2 le risque de présenter la pathologie étudiée, par rapport à la catégorie de référence (ici, 20-29 ans).

Un modèle logistique est un modèle « multiplicatif »⁽²⁾ dans le sens suivant : si le modèle portant sur les douleurs d'épaule donne un OR de 2 pour « 50 ans et plus », un OR de 1,3 pour « manipulation d'objet en hauteur », la conjonction des deux (avoir 50 ans et plus et avoir à manipuler des objets en hauteur) multiplierait le risque par 2,6 ($2 \times 1,3$).

L'explication qui précède supposerait que l'OR soit une estimation sans biais du risque relatif. Ici, ce n'est pas le cas : l'OR surestime le risque relatif, l'écart étant d'autant plus important que l'affection étudiée est fréquente. Ceci a des conséquences limitées s'il s'agit d'interpréter un OR (la valeur d'un OR donné par le modèle est imprécise et il faut aussi tenir compte de son intervalle de confiance). Par contre, si l'on multiplie de nombreux OR issus du même

modèle, la valeur élevée que l'on peut obtenir doit être interprétée avec une particulière prudence.

Les OR sont complétés par leurs intervalles de confiance à 95 % et par un test sur chaque variable, permettant de juger de l'apport de la variable au modèle. Une variable non significative est non liée significativement à la pathologie, en tenant compte des autres variables incluses dans le modèle.

La lecture des résultats comporte la lecture des degrés de signification (colonne « $p = \dots$ ») associés aux tests sur les variables. Plus la valeur de p est faible, moins le hasard seul pourrait expliquer l'association observée, donc plus le résultat est « sûr ». De plus, il faut examiner les intervalles de confiance, qui donnent des informations propres à chaque modalité de variable. Pratiquement, si l'intervalle de confiance ne comporte pas la valeur 1, on peut conclure que la modalité correspondante diffère significativement de la modalité retenue (arbitrairement) comme référence.

Les modèles ont été mis en œuvre ici en « pas à pas descendant » : une liste assez large de variables explicatives est établie ; le premier modèle comporte toutes ces variables ; le modèle est élagué, d'une variable à chaque fois, de façon à ne plus comporter que des variables significatives ou à la limite de la signification (seuil de $p = 0,15$), le sexe et l'âge restant obligatoirement dans les modèles.

Trois séries de modèles ont été mis en œuvre :

- trois modèles (un pour chaque pathologie) portant sur l'ensemble de la population étudiée, avec des variables explicatives exclusivement issues de l'autoquestionnaire. Ces modèles incluent donc le groupe des « non-exposés » qui est la modalité de référence de la variable « secteur ». Ils permettent donc de décrire la situation des différents secteurs par rapport au groupe de référence. Toutefois, ils ne permettent pas d'étudier les associations des pathologies avec les variables issues du questionnaire « conditions de réalisation des tâches » qui ne sont définies ni pour les non-exposés, ni pour les caissières. Ces modèles portent sur 1 755 sujets⁽³⁾ ;

- trois modèles incluant des variables issues du questionnaire « conditions de réalisation des tâches », restreints aux sujets pour lesquels on dispose de ces variables, c'est-à-dire appartenant aux secteurs montage-assemblage, agro-alimentaire, confection-chaussure. De façon arbitraire, un secteur est classé « groupe de référence », ici le montage-assemblage (plus précisément, montage-assemblage sauf conditionnement). Il faut noter que certains salariés classés comme exposés dans les secteurs précédents ne sont pas inclus dans l'analyse car ils partagent leur temps entre différentes situations de travail ce qui ne permet pas de caractériser certains aspects de leur travail. L'effectif étudié est de 998, soit les 1 755 salariés précédents, moins les 343 non-exposés, les 210 caissières et 204 personnes qui ne peuvent pas être classées, principalement parce qu'elles n'ont pas une situation de travail unique ;

- enfin, des modèles ont été mis en œuvre séparément par secteur. Ces modèles incluent pour chaque pathologie les variables liées à la pathologie d'après les modèles portant sur l'ensemble de la population, avec un seuil assez large (degré de signification $p \approx 0,15$). Les modèles par secteur n'incluent donc pas les variables issues des questionnaires « Conditions de réalisation des tâches ». Cette option a été retenue car le nombre de situations de travail par secteur est réduit. Pour chaque pathologie et chaque secteur, une liste complémentaire de variables pertinentes a été établie en fonction des particularités du secteur et des connaissances a priori sur les facteurs de risque potentiels. Les variables explicatives sont exclusivement issues de l'autoquestionnaire, pour des raisons d'effectifs. Pour ces mêmes raisons, l'épicondylite n'a pas pu être étudiée pour les caissières.

(1) Les termes utilisés peuvent faire penser qu'une interprétation causale est toujours possible ; il s'agit cependant d'associations, sans que l'on puisse préjuger de la causalité.

(2) Un tel modèle, multiplicatif, est adapté à de nombreuses situations en épidémiologie. Il est possible de vérifier que les risques se multiplient effectivement ; ce type de vérification n'est cependant effectué, en pratique, qu'en présence d'hypothèses précises à tester sur le type d'interaction.

(3) La différence avec l'effectif total tient à l'existence de valeurs manquantes pour quelques sujets.

Variables individuelles

Leur liste comporte d'abord des variables définies pour l'ensemble de la population.

- Le sexe et l'âge (en 4 classes : ≤ 29 , 30-39, 40-49, ≥ 50).
- L'ancienneté (en 3 classes : ≤ 1 an, 1 à 10 ans, ≥ 10 ans).
- Le travail à temps partiel (moins de 32 heures par semaine) ; cette variable n'a été étudiée que pour les caissières, car elle n'est pas pertinente dans les autres secteurs.

- Le « secteur », qui recouvre plusieurs définitions :

– dans les premiers modèles (ensemble de la population), le conditionnement a été isolé ; la variable comporte donc six modalités exclusives : non-exposés, montage-assemblage, caissières, confection-chaussure, agro-alimentaire, conditionnement ; les modalités montage-assemblage, confection-chaussure, agro-alimentaire s'entendent « conditionnement exclu ».

– dans les modèles prenant en compte les conditions de réalisation des tâches, la variable est issue de la précédente, avec deux modalités en moins (non-exposés et caissières),

– dans les modèles par secteur, le conditionnement est inclus dans le modèle du secteur correspondant.

- Des variables caractérisant les gestes, issues de l'auto-questionnaire et retenues à partir d'analyses descriptives préalables sur les contraintes posturales selon les situations de travail ; ces variables sont très générales, puisque l'auto-questionnaire devait être adapté à l'ensemble des secteurs étudiés ; les gestes propres à un secteur ne sont pris en compte que partiellement. Les variables : « manipulation d'objets en hauteur », « pousser », « serrer avec force », « tirer », « tourner-visser », « manipulation d'outils vibrants » ont été étudiées de façon systématique (sauf « serrer avec force » et « outils vibrants » pour les modèles restreints aux caissières). En outre, les variables « port de charges lourdes » et « travail au froid » (pour les trois pathologies étudiées), ainsi que « mains dans l'eau » (pour le SCC) ont été étudiées dans le secteur agro-alimentaire où ces contraintes sont fréquemment rencontrées. De même, la variable « frapper » n'a été étudiée que pour le secteur montage-assemblage et la variable « maintenir » uniquement dans la confection-chaussure et dans l'agro-alimentaire.

- Une variable caractérisant l'existence de problèmes psychologiques, à trois modalités, déjà utilisée dans d'autres études [3].

- Une variable de satisfaction au travail à deux modalités, selon le nombre de réponses positives dans une liste de sept questions.

- Une variable caractérisant la dépendance organisationnelle au niveau du salarié, construite à partir des variables : choix du moment des pauses, interruption hors pauses possible ou non, cadence imposée par la machine, possibilité de faire varier la quantité et le rythme de travail. Une variable « dépendance organisationnelle » à deux modalités (au dessus ou au dessous d'un score), a été construite pour cette enquête, à partir d'une note variant de 0 à 5, et a été utilisée avec des seuils différents (DEPORG 2, DEPORG 3...). En effet, le niveau moyen de dépendance varie d'un secteur à l'autre. Un seuil à 4 est pertinent dans le secteur agro-alimentaire où la dépendance est globalement très élevée. Le seuil à 3, retenu pour la plupart des modèles, est remplacé par un seuil à 2 pour les modèles propres aux caissières, car l'un des items de la variable (cadence imposée par la machine) n'est pas pertinent dans ce sous-groupe.

- Enfin, pour les modèles portant sur les épicondylites, la liste des variables a été complétée par une variable caractérisant le médecin (médecin « groupe A » ou « groupe B »), pour contrôler un « effet médecin » qui risquait, s'il n'était pas pris en compte, de biaiser les résultats ; dans les modèles par secteur, cette variable n'est incluse que si le secteur comporte des médecins des deux groupes.

Variables « conditions de réalisation des tâches »

Les quatre variables suivantes ont été traitées comme des variables individuelles pouvant être définies pour un sous-ensemble de sujets, excluant les non-exposés, les caissières et les salariés appartenant à plusieurs situations de travail. Il s'agit pourtant de variables définies au niveau collectif d'une situation de travail :

– durée de cycle, en quatre classes (≥ 1 minute, 30-60 secondes, 10-30 secondes, < 10 secondes) ;

– « juste-à-temps ou flux tendus » ;

– contraintes extérieures à l'entreprise et liées également au produit fabriqué ou transformé ; cette variable est construite à partir des réponses concernant la sous-traitance, le niveau de concurrence, la « saisonnalité » du marché, la durée de péremption du produit, le fait d'être en flux tendu ;

– enfin, une variable caractérisant l'autonomie au niveau de la situation de travail, qui distingue les salariés selon le nombre de réponses positives (de 0 à 3 ou de 4 à 7) aux items suivants : durée de cycle supérieure ou égale à la minute, travail en équipe autonome, à poste fixe, approvisionnement manuel, évacuation manuelle, déplacement du produit assuré par le salarié, existence de stocks tampons.

Remarques sur les variables utilisées

Les variables diffèrent selon leur proximité au salarié : si les variables individuelles caractérisent, par construction, le sujet lui-même, parmi celles issues du questionnaire « Conditions de réalisation des tâches », on peut noter qu'au moins deux, « flux tendus » et « contraintes extérieures », ne disent rien directement de ce que sont les conditions de travail du salarié. La variable caractérisant l'autonomie au niveau de la situation de travail peut être mise en parallèle avec la « dépendance organisationnelle », qui est individuelle. Si ces deux variables ont été mises, pourrait-on dire, en situation de « concurrence » dans les modèles, c'est qu'elles ne sont pas très fortement liées ; il est donc intéressant de voir si les contraintes déclarées par le salarié sont plus liées aux pathologies que des variables plus objectives, mais peut-être moins pertinentes au niveau individuel.

Deux des variables individuelles, « existence de problèmes psychologiques » et « satisfaction au travail », doivent être incluses dans les modèles de façon à ne pas biaiser les autres résultats, quoique leur interprétation soit difficile ; l'existence de problèmes psychologiques peut être un déterminant de pathologies périarticulaires (particulièrement pour les douleurs d'épaules, qui sont auto-déclarées alors que SCC et épicondylite sont constatés par le médecin). Il peut s'agir aussi d'une conséquence de ces pathologies dans un contexte professionnel peu favorable à la guérison.

La satisfaction au travail recouvre des aspects subjectifs (« dans l'ensemble, ce travail me plaît ») et des aspects qui le sont moins (périodes où l'on travaille beaucoup, poste de travail satisfaisant...). L'existence d'un problème de santé peut diminuer le niveau de satisfaction, tout comme l'insatisfaction peut être un indicateur de conditions de travail particulièrement défavorables. Si une relation est observée entre satisfaction au travail et pathologies (on verra que c'est souvent le cas), cette relation reste donc d'interprétation difficile.

Il existe des associations significatives entre les pathologies et certaines caractéristiques médicales comme des antécédents d'accident, ainsi qu'entre syndrome du canal carpien et surcharge pondérale pour les deux sexes. La question d'inclure ces variables dans les modèles s'est donc posée, soit que ceci soit nécessaire pour obtenir des estimations plus justes des relations entre les affections et les variables décrivant le travail, soit que (pour le SCC) la prise

TABLEAU II

Quelques caractéristiques des salariés selon les secteurs (répartition en %)

EFFECTIF		Assemblage	Confection-chaussure	Agro-alimentaire	Caissières	Non exposés	Ensemble
		494	258	450	210	343	1 755
Sexe	féminin (%)	93,7	88	43,1	100	68,8	76,2
Age	≤ 29	14	8,5	30,2	49,5	19,8	22,7
	30-39	28,3	32,6	36,4	32,9	29,7	31,9
	40-49	43,7	45,7	22,2	13,3	33,5	32,9
	≥ 50	14	13,2	11,1	4,3	16,9	12,5
Ancienneté	≤ 1 an	14,8	5,0	4,9	7,6	4,1	36,9
	de 1 à 10 ans	59,1	33,0	57,6	63,3	58,3	55,2
	≥ 10 ans	26,1	62,0	37,6	29,1	37,6	7,9
Problèmes psychologiques	Pas de problème	46	55,4	60,4	52,4	55,4	53,7
	Légers problèmes	38,3	30,2	24,7	36,2	33,5	32,4
	Problèmes	15,8	14,3	14,9	11,4	11,1	13,9
Satisfaction au travail	non	44,9	25,2	36,7	42,9	21,9	35,2
Dépendance organisationnelle (1)	oui	48,2	12	67,8	42,4	14,9	40,7

(1) Même seuil de 3 pour tous les secteurs (cf. « variables individuelles étudiées » : variable DEPORG).

en compte de variables médicales liées au sexe amène à devoir établir deux modèles, un pour chaque sexe. En fait, les analyses préliminaires ont amené à retenir des modèles n'incluant pas ces variables (4).

RESULTATS

Description de la population

Dans le tableau II, sont présentées certaines caractéristiques des salariés par secteur.

Les femmes sont majoritaires dans tous les secteurs, sauf dans l'agro-alimentaire, ce qui reflète les particularités de ces secteurs, à l'exception de « caissières » (les hommes caissiers n'ont pas été inclus dans l'enquête). L'âge moyen est plus élevé dans le montage-assemblage et dans la confection-chaussure (plus de la moitié des salariés ont 40 ans et plus) et moins parmi les caissières (environ la moitié ont moins de 30 ans).

L'ancienneté est particulièrement élevée dans la confection-chaussure ; en revanche, parmi les salariés de l'assemblage, l'ancienneté n'est pas aussi importante (alors que la répartition par âge est proche).

Globalement, les exposés ne se distinguent pas par une fréquence nettement plus élevée de problèmes psychologiques. Par contre, ils sont beaucoup plus insatisfaits de leur travail, particulièrement les salariés du montage-assem-

blage et les caissières. Parmi les exposés, les plus satisfaits sont les salariés de la confection-chaussure.

La dépendance organisationnelle est plus fréquente parmi les exposés (ce qui est attendu). Les différents secteurs exposés diffèrent de façon importante de ce point de vue, les situations les plus extrêmes étant l'agro-alimentaire (très forte dépendance organisationnelle) et la confection-chaussure (dépendance organisationnelle moindre que parmi les non-exposés). Il faut noter que dans ce dernier secteur, par contre, 67 % des salariés déclarent que certains éléments de leur salaire dépendent de la quantité ou de la qualité de leur travail, alors que ce pourcentage ne dépasse pas 33 % dans les autres secteurs.

Fréquence des pathologies

Le tableau III décrit la fréquence des pathologies dans différents secteurs professionnels avec des détails sur le côté concerné (à droite, à gauche, des deux côtés). Les résultats sur les trois pathologies principales ont été complétés par les fréquences « d'au moins un problème » au membre supérieur, d'après l'autoquestionnaire (au moins une réponse positive à la question : « au cours des 6 derniers mois, avez-vous eu de façon permanente ou répétée des douleurs, des raideurs ou des gênes diverses dans l'une des zones suivantes : épaule(s), coude(s), bras, avant-bras, poignet(s), doigt(s) ? »).

Les catégories professionnelles retenues dans le tableau III ne sont pas mutuellement exclusives : les 159 salariés effectuant du conditionnement se retrouvent ainsi, non seulement dans une catégorie « conditionnement », mais aussi selon le secteur : 143 d'entre eux sont classés « agro-alimentaire, conditionnement » ; les autres (16 personnes) appartiennent au secteur montage-assemblage. La dernière colonne « exposés partiels » porte sur 175 salariés, classés par ailleurs parmi les exposés, dont la particularité est une plus grande variété dans le travail (qu'ils aient plusieurs situations de travail, ou qu'ils soient exposés plus de 50 % et moins de 100 % de leur temps).

(4) Par exemple, l'OR associé à « surcharge pondérale » (indice P/T² supérieur à 27 pour les hommes, 26,5 pour les femmes) est de 1,66. Cependant, les OR associés aux autres variables restent stables, que « surcharge pondérale » soit ou non inclus dans le modèle

TABLEAU III

Fréquence des pathologies étudiées, par secteur

Atteintes	Assemblage			Confection-chaussure			Agro-alimentaire			Conditionnement	Caïssières	Exposés	Non-exposés	Ensemble	Exposés partiels (4)
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)						
n	494	478	16	258	258	0	450	307	143	159	210	1 412	343	1 755	175
Plaintes à l'épaule	N =	202	195	7	72		193	135	58	65	115	582	82	664	72
	%	40,9	40,8	43,8	27,9		42,9	44	40,6	40,9	54,8	41,2	23,9		41,1
	à D	77	75	2	26		72	54	18	20	30	205	30	235	34
		15,6	15,7	12,5	10,8		16	17,6	12,6	12,6	14,3	14,5	8,8		19,4
	à G	55	53	2	28		44	28	16	18	40	167	24	191	19
		11,1	11,1	12,5	10,9		9,8	9,1	11,2	11,3	19,1	11,8	7		10,9
les 2	70	67	3	18		77	53	24	27	45	210	28	238	19	
	14,2	14,0	18,8	7,0		17,1	17,3	16,8	17,0	21,4	14,9	8,2		10,9	
SCC	N =	102	102	0	60		86	46	40	40	26	274	25	299	36
	%	20,5	21,3	0	23,3		19,1	15	28	25,2	12,4	19,4	7,3		20,6
	à D	47	47	0	22		33	21	12	12	10	112	12	124	20
		9,5	9,8	0	8,5		7,3	6,8	8,4	7,6	4,8	7,9	3,5		11,4
	à G	21	21	0	13		14	7	7	7	10	58	5	63	7
		4,3	4,4	0	5,0		3,1	2,3	4,9	4,4	4,8	4,1	1,5		4,0
les 2	34	34	0	25		39	18	21	21	6	104	8	112	9	
	6,9	7,1	0	9,7		8,7	5,9	14,7	13,2	2,9	7,4	2,3		5,1	
Epicondylites	N =	91	89	2	25		45	33	12	14	16	177	26	203	13
	%	18,4	18,6	12,5	9,7		10	10,7	8,4	8,8	7,6	12,5	7,6		7,4
	à D	61	59	2	13		22	15	7	9	13	109	17	126	8
		12,4	12,3	12,5	5,0		4,9	4,9	4,9	5,7	6,2	7,7	5,0		4,6
	à G	16	16	0	7		16	12	4	4	3	42	4	46	4
		3,2	2,9	0	2,7		3,6	3,9	2,8	2,5	1,4	3,0	1,2		2,3
les 2	14	14	0	5		7	6	1	1	0	26	5	31	1	
	2,8	2,9	0	1,9		1,6	2,0	0,7	0,6	0	1,8	1,5		0,6	
Au moins un problème (5) %	N = 384	371	13	152			337	232	105	118	167	1 040	171	1 211	124
	77,7	77,6	81,3	58,9			74,9	75,6	73,4	74,2	79,5	73,7	49,9		70,9

- (1) Ensemble du secteur.
(2) Secteur hors conditionnement.
(3) Conditionnement dans le secteur.
(4) Exposés, soit entre 50 et 99 %, soit à de multiples expositions.
(5) Douleur ou gêne membre supérieur d'après l'autoquestionnaire.

TABLEAU IV

Fréquence des pathologies étudiées chez les exposés et non-exposés

		Exposés (n = 1 412)	Non-exposés (n = 343)	Test
Plaintes à l'épaule	N =	582	82	(***)
	%	41,2	29,9	
SCC évoqué + établi	N =	274	25	(***)
	%	19,4	7,3	
SCC établi	N =	152	11	(***)
	%	10,8	3,2	
Epicondylite	N =	177	26	(**)
	%	12,5	7,6	
Au moins un problème	N =	1 040	171	(***)
	%	73,7	49,9	

- (***) Différence significative à 1 pour 1 000.
(**) Différence significative à 1 pour 100.

TABLEAU V

Comparaison des conclusions de l'examen médical et des plaintes des salariés recueillies par autoquestionnaire

Déclaration du salarié	Selon le médecin			
	Pas de problème	Un problème	Total	%
Pas de problème	343	29	372	26,3
Un problème	117	923	1 040	73,6
Total	460	952	1 412	100
%	32,6	67,4	100	

Le tableau IV reprend partiellement le tableau III et le complète avec les fréquences de SCC basées sur une définition plus stricte (établi par le médecin, plutôt qu'« évoqué + établi »).

Plaintes à l'épaule : concernent 664 sujets sur 1 755, dont 582 parmi les exposés, soit 41,2 % des 1 412 exposés, et 82 parmi les 343 non-exposés, soit 23,9 %. La différence entre les deux groupes est significative à moins de 1 pour 1 000.

C'est parmi les caissières que la fréquence des plaintes est la plus importante. C'est aussi dans ce secteur que les plaintes portent plus fréquemment sur l'épaule gauche, alors qu'ailleurs les plaintes concernent plutôt l'épaule droite.

Syndromes du canal carpien (SCC évoqués + établis) : concernent un total de 299 salariés. On trouve 274 SCC parmi les exposés (soit 19,4 %) et 25 parmi les non-exposés (soit 7,3 %). La différence entre les deux groupes est significative à moins de 1 pour 1 000.

Les fréquences les plus élevées concernent le conditionnement dans le secteur agro-alimentaire (avec 28 % de salariés concernés, celui-ci se distingue nettement du reste de ce secteur, où le pourcentage est de 15 %) ; dans le secteur confection-chaussure, la fréquence est également élevée (23,3 %), alors que par ailleurs la fréquence de pathologies dans ce secteur ne paraît pas très élevée en comparaison avec les autres secteurs classés « exposés ».

Qu'il s'agisse des exposés ou des non-exposés, la main droite est toujours plus touchée que la gauche. La fréquence de SCC bilatéral est de 32 % parmi les non-exposés, 38 % parmi les exposés, avec des secteurs où les SCC bilatéraux sont particulièrement fréquents : la confection-chaussure et, surtout, le conditionnement, avec plus de 50 % de SCC bilatéraux.

Par ailleurs, 54 salariés ont subi une opération pour SCC : 8 parmi les « non-exposés » (soit 2,33 %) et 46 parmi les exposés (soit 3,26 %), dont 27 dans le montage-assemblage (soit 5,47 %). C'est pour les caissières que cette fréquence est la plus faible : une seule personne opérée sur 210 (soit 0,48 %) ; il faut dire aussi que c'est la population la plus jeune. Parmi ces 54 salariés opérés pour SCC, on en compte 13 qui ne sont pas classés comme présentant cette pathologie, ce qui peut se comprendre s'ils n'ont ni séquelles, ni récurrence de SCC.

Avec une définition plus restreinte du SCC (« établi » seulement), les fréquences diminuent de 19,4 % à 10,8 % parmi les exposés, de 7,3 % à 3,2 % parmi les non-exposés. L'écart entre les exposés et les non-exposés, quantifié par le rapport « fréquence parmi les exposés/fréquence parmi les non-exposés » augmente de 2,7 à 3,4. Les écarts entre groupes exposés augmentent aussi : le rapport de fréquence entre conditionnement et caissière passe de 2 à presque 3 (soit une fréquence de 16,4 % dans le conditionnement et 5,7 % parmi les caissières).

Epicondylites : concernent 203 salariés. Parmi les exposés, 177 personnes en souffrent (soit 12,5 % des exposés) et parmi les non-exposés 26 (soit 7,6 %). La différence entre les deux groupes est significative à 1 pour 100.

Les salariés du montage-assemblage sont les plus exposés, avec 18,6 % de personnes concernées pour « montage-assemblage, hors conditionnement », cette affection touchant beaucoup plus le côté droit.

Globalement, presque 3 salariés sur 4 parmi les exposés et 1 sur 2 parmi les non-exposés se plaignent d'au moins un problème touchant le membre supérieur ; la différence est significative à moins de 1 pour 1 000 ; le secteur confection-

chaussure est, parmi les secteurs exposés, celui où la fréquence des plaintes est la plus basse.

Les « non-exposés » présentent des niveaux relativement élevés de pathologie, dans tous les domaines étudiés. On peut penser qu'ils sont soumis à des expositions professionnelles génératrices d'affections périarticulaires, à un niveau inférieur à celui des exposés, mais supérieur à celui de salariés réellement non-exposés, ou qu'ils y ont été soumis dans le passé, comme en témoignerait le pourcentage très élevé de SCC opérés parmi eux. Les appeler « peu exposés » serait probablement plus juste.

Un retour aux questionnaires pour un sous-ensemble de « non-exposés » présentant un SCC montre que cette population comporte, à côté de salariés sans exposition, présente ou passée, des personnes effectuant des tâches qui ne peuvent être considérées comme sans risque, comme la saisie de données ; des salariés partiellement exposés car il leur arrive de faire des remplacements à des postes exposés ; d'autres dont l'activité dépend aussi du rythme de la machine (par exemple, manutentionnaire effectuant des massages divers à proximité de salariés exposés). Enfin, on trouve des anciens exposés, comme ce sujet dont les symptômes qui ont débuté en 1989 alors qu'il était sur un poste exposé, « persistent sur un mode atténué ou intermittent » alors qu'il n'est plus exposé depuis 1991.

Les exposés partiels ou mixtes (dernière colonne du tableau III) présentent autant de pathologies que l'ensemble des exposés, à l'exception des épicondylites, pour lesquelles ils sont très proches des non-exposés. Ce phénomène est a priori surprenant. Il tient probablement aux raisons qui font que ces salariés sont dans cette catégorie ; il ne s'agit pas d'une situation expérimentale où l'on déciderait de réduire l'exposition ou de diversifier les tâches pour un sous-groupe tiré au sort. On peut penser que ces décisions sont prises dans des secteurs où les pathologies sont particulièrement fréquentes, ou de façon ponctuelle pour des salariés présentant déjà des problèmes périarticulaires.

Conclusions de l'examen médical, concordance avec les plaintes des salariés

La déclaration ou non d'au moins une plainte par le salarié pour la période des 6 derniers mois peut être confrontée à ce qu'en dit le médecin lors de l'examen clinique ; sa conclusion est qu'il existe quelque chose (c'est-à-dire au moins une pathologie ou un trouble touchant le membre supérieur), ou qu'il n'y a pas de pathologie. La comparaison est donnée pour les exposés par le tableau V. Pour les non-exposés, un tableau comparable (non donné ici) peut également être construit. A partir de ces tableaux, deux questions peuvent être posées :

– la fréquence des troubles est-elle aussi importante selon les deux sources (médecin ou salarié) ?

– si oui, y-a-t-il concordance entre les deux sources ?

En effet, le fait que les fréquences soient proches ne veut pas dire que les mêmes personnes sont classées comme malades.

A la première question, la réponse est « oui ». Globalement, la fréquence des problèmes est comparable quelle que soit la source : parmi les exposés, 73,6 % selon les salariés, 67,4 % selon les médecins ; parmi les non-exposés, 49,9 % selon les salariés, 44,6 % d'après les médecins. De plus, la concordance est très bonne : parmi les exposés, salariés et médecin sont d'accord dans 89,7 % des cas (accord sur l'existence d'un problème, 65,4 % ; sur le fait qu'il n'y a pas de problème, 24,3 %). Parmi les non-exposés, il y a accord dans 84,3 % des situations (sur l'existence d'un problème, 39,4 % ; sur l'absence de problème, 44,9 %).

Les divergences sont donc rares : pour 8,3 % des exposés (et 10,5 % des non-exposés), le salarié se plaint mais le médecin conclut à l'absence de pathologie ; pour 2 % des exposés (et 5,25 % des non-exposés), le médecin note l'existence d'une affection touchant le membre supérieur alors que le salarié ne se plaint de rien.

Quelles sont les causes possibles des divergences ? Si le médecin conclut à l'absence de pathologie alors que le salarié signale un problème, il est possible qu'il s'agisse d'un problème terminé (donc le médecin ne constate rien), ayant gêné la personne durant la période de référence de l'auto-questionnaire (les 6 mois précédents). A l'inverse, si le médecin note une affection que le salarié ne signale pas, il se peut que le salarié sous-déclare (volontairement ou non) une gêne ou une douleur. Il se peut également qu'il s'agisse d'un problème plus ancien, sans manifestation dans les 6 derniers mois, déjà connu par le médecin qui le signale comme « établi antérieurement ».

L'examen des mêmes tableaux croisés, restreints à un secteur (non présentés ici) montre quelques différences entre secteurs : dans la confection-chaussure, la fréquence des problèmes est un peu supérieure si la source est le médecin (comparée à la déclaration des sujets). Ceci est à ajouter à d'autres indices (tels que refus de participer à l'enquête...) pour dire que les salariés du secteur confection-chaussure peuvent être soumis à une pression forte au point de masquer les douleurs et les pathologies dont ils souffrent. A l'inverse, c'est parmi les caissières qu'il est le plus fréquent que le sujet se plaigne et que le médecin ne constate rien (15,2 %). Ceci est peut-être à rapprocher de la fréquence des plaintes à l'épaule dans cette population et du fait que, pour cette localisation de douleurs, il est particulièrement difficile de préciser un diagnostic. Dans cette population, également, les problèmes de santé sont souvent moins connus et suivis depuis moins longtemps par le médecin du travail.

Les questionnaires remplis par les médecins précisent le nombre de pathologies différentes par sujet, à partir d'une liste qui comportait 33 pathologies possibles [2].

Le nombre de pathologies différentes va de 0 à 9, la même pathologie à droite et à gauche comptant ici pour 1. C'est dans le montage-assemblage et dans le secteur agro-alimentaire que les pathologies multiples sont les plus fréquentes : presque 20 % des salariés du montage-assemblage et 17 % de ceux de l'agro-alimentaire ont 3 pathologies ou plus.

Le nombre moyen de pathologies par personne est ainsi de 0,79 parmi les non-exposés, 1,05 dans la confection-chaussure, 1,10 parmi les caissières, 1,43 dans le montage-assemblage et 1,53 dans l'agro-alimentaire.

Ensemble de la population : variables issues de l'auto-questionnaire

Trois modèles sont présentés dans le tableau VI ; ils portent sur 1 755 sujets et concernent les douleurs d'épaules (664 « malades » comparés à 1 091 « non malades »), le syndrome du canal carpien (299 « malades » comparés à 1 456 « non malades ») et l'épicondylite (203 « malades » comparés à 1 552 « non malades »).

Pour toutes les variables pour lesquelles le degré de signification est au moins 0,15, les OR et leurs intervalles de confiance sont donnés, ainsi que le degré de signification. Si ce seuil n'est pas atteint, la mention « NS » signifie « association non significative au seuil 0,15 ».

Les variables ont été rangées dans l'ordre suivant : variables socio-démographiques (sexe, âge, secteur), médecin (pour épicondylite uniquement), existence de problèmes psychologiques, satisfaction au travail, dépendance organi-

sationnelle et, enfin, contraintes gestuelles selon l'importance qu'elles ont dans les modèles finaux.

Des trois pathologies étudiées, seul le SCC est lié au sexe : à conditions égales par ailleurs, la fréquence de SCC est environ deux fois plus élevée chez les femmes. L'âge est lié aux trois pathologies étudiées : pour douleurs d'épaules et épicondylite, on observe une augmentation régulière du risque avec l'âge ; pour le syndrome du canal carpien, il s'agit plutôt d'un effet de seuil, les moins de 30 ans ayant un risque plus faible. On peut noter que l'ancienneté n'apparaît pas comme une variable significative. Tout se passe donc comme si l'âge était le facteur déterminant et qu'à âge égal l'ancienneté ne modifiait pas le risque.

Le secteur n'est pas une variable significative concernant l'épicondylite. Les différences de fréquence de cette pathologie entre secteurs sont expliquées par les différences dans les gestes effectués, prises en compte dans le modèle. Par contre, c'est une variable significative pour les douleurs d'épaules et pour le SCC. Pour les douleurs d'épaules, appartenir au secteur agro-alimentaire (hors conditionnement) et, encore plus, être caissière, sont des facteurs de risque particulièrement importants (OR = 3,75 pour caissière). Pour le SCC, le risque dans le conditionnement est environ quatre fois celui des non-exposés et dans l'agro-alimentaire, hors conditionnement, il est multiplié par 3. On peut penser ici que l'appartenance à un secteur est un indicateur d'un ensemble complexe de contraintes gestuelles ou organisationnelles (qui seront partiellement prises en compte dans les modèles ultérieurs).

Pour les trois variables de santé étudiées, on observe des associations significatives avec l'existence de problèmes psychologiques et la satisfaction au travail, les OR les plus élevés concernant les douleurs d'épaules (cf. infra, § « Remarques sur les variables utilisées » pour les commentaires sur l'interprétation de ces associations).

La dépendance organisationnelle n'est liée qu'aux douleurs d'épaules ; la relation est d'intensité modérée (OR = 1,23) et le degré de signification n'atteint pas 5 %.

Les gestes (y compris manipulation d'outils vibrants) associés aux différentes pathologies étudiées diffèrent selon l'affection :

- « tourner-visser », « pousser », « appuyer avec la main », « manipuler des objets en hauteur », sont associés significativement aux douleurs d'épaules ;
- « appuyer avec la main » et « manipuler des outils vibrants », d'après le modèle, sont les deux situations à risque accru pour le SCC ;
- « serrer fort » est associé exclusivement à l'existence d'une épicondylite ; sont également associés à cette affection : « appuyer avec la main » (association significative à 5 %) et : « manipuler des outils vibrants » (association non significative, $p = 0,075$).

Les OR liés aux contraintes gestuelles peuvent sembler faibles. Cependant, le cumul des contraintes gestuelles signalées ci-dessus donne, selon le modèle, des risques élevés par rapport à l'absence de ces contraintes : pour les douleurs d'épaules, au cumul des quatre contraintes mentionnées correspond un OR de 3,66. Pour le SCC, l'OR serait de 2,32 pour appuyer avec la main et utiliser des outils vibrants. Enfin, le cumul des trois contraintes mentionnées pour l'épicondylite donne un OR de 3,82.

Parmi les contraintes étudiées, l'une (« tirer ») n'apparaît liée à aucune des trois pathologies. Deux associations indiquent des effets protecteurs : « manipuler un outil vibrant » apparaît protecteur pour l'épaule, bien que l'association ne soit pas significative ; par ailleurs, les salariés déclarant effectuer le geste « tourner-visser » ont un moindre risque de syndrome du canal carpien. Plusieurs explications à ces phénomènes sont possibles : si « tourner-visser » apparaît

TABLEAU VI
Résultats, ensemble de la population (n = 1 755)

Variables		Douleurs d'épaules (n = 664)		SCC établi ou évoqué (n = 299)		Epicondylite (n = 203)	
		p	OR [IC à 95 %]	p	OR [IC à 95 %]	p	OR [IC à 95 %]
Sexe	hommes	NS	1	< 0,001	1	NS	1
	femmes						
Age	≤ 29	0,001	1	0,007	1	< 0,001	1
	30-39		1,22 [0,91-1,64]		1,45 [0,97-2,18]		1,31 [0,79-2,17]
	40-49		1,39 [1,02-1,88]		2,00 [1,33-3,01]		1,73 [1,06-2,81]
	≥ 50		2,12 [1,46-3,07]		1,70 [1,03-2,80]		3,33 [1,95-5,68]
Secteur	non-exposé	< 0,001	1	< 0,001	1	NS	1
	assemblage (*)		1,43 [1,00-2,05]		2,22 [1,34-3,69]		
	caissières		3,75 [2,45-5,74]		1,80 [0,98-3,30]		
	confection (*)		1,34 [0,90-1,99]		2,73 [1,62-4,61]		
	agro-alimentaire (*)		2,39 [1,60-3,56]		3,09 [1,74-5,49]		
conditionnement	1,68 [1,07-2,63]	3,97 [2,26-6,97]					
Médecin	groupe A	Non inclus	Non inclus	Non inclus	Non inclus	< 0,001	1
	groupe B						4,34 [2,91-6,46]
Problèmes psychologiques	pas de problème	< 0,001	1	< 0,001	1	0,033	1
	légers problèmes		1,48 [1,17-1,87]		1,18 [0,88-1,60]		1,30 [0,91-1,85]
	problèmes		2,77 [2,04-3,78]		2,41 [1,71-3,40]		1,76 [1,15-2,70]
Satisfaction au travail	oui	< 0,001	1	0,031	1	0,031	1
	non		1,48 [1,19-1,84]		1,35 [1,03-1,78]		1,42 [1,03-1,95]
Dépend. organisat. (DEPORG 3)	non	0,07	1	NS	1	NS	1
	oui		1,23 [0,98-1,55]				
Appuyer avec la main	non	0,020	1	0,007	1	0,016	1
	oui		1,31 [1,04-1,64]		1,47 [1,11-1,95]		1,49 [1,07-2,06]
Outils vibrants	non	0,089	1	0,015	1	0,075	1
	oui		0,76 [0,55-1,05]		1,58 [1,10-2,29]		1,44 [0,97-2,12]
Tourner-visser	non	< 0,001	1	0,038	1	NS	1
	oui		1,63 [1,27-2,11]		0,70 [0,50-0,99]		
Serrer fort	non	NS	Non inclus	NS	Non inclus	0,002	1
	oui						1,78 [1,24-2,57]
Pousser	non	0,011	1	NS	1	NS	1
	oui		1,34 [1,07-1,67]				
Objets en hauteur	non	0,034	1	NS	1	NS	1
	oui		1,28 [1,02-1,60]				

Variables non significatives (p > 0,15) pour les trois pathologies étudiées : ancienneté ; * tirer ».
(*) Conditionnement exclu.

comme protecteur pour le SCC, c'est peut-être qu'il s'agit d'un geste incompatible avec d'autres (comme fléchir le poignet) qui sont eux-mêmes facteurs de risque de SCC. Quant à la manipulation d'outils vibrants, les effets négatifs sur le poignet et le coude expliquent peut-être que l'épaule soit relativement protégée.

Si une définition plus stricte est retenue pour le SCC (établi par le médecin, le jour de l'examen ou antérieurement), l'écart entre conditionnement et autre activité dans l'agro-alimentaire est encore plus net. Le tableau VII montre un OR de 5,54 (par rapport aux non-exposés) dans le conditionnement et de 2,20 pour agro-alimentaire autre.

TABLEAU VII
Modèles logistiques, SCC, définition stricte
(établi par le médecin)

Variables	SCC établi Ensemble de la population (n = 163)		SCC établi 100 % exposés, caissières exclues (n = 124)	
	p	OR [IC à 95 %]	p	OR [IC à 95 %]
Sexe hommes femmes	0,10	1 1,61 [0,9-2,87]	NS	
Age ≤ 29 30-39 40-49 ≥ 50	NS		0,12	1 1,84 [0,89-3,79] 2,29 [1,12-4,68] 1,85 [0,81-4,25]
Secteur exposé assemblage (*) caissières confection (*) agro-alimentaire (*) conditionnement	< 0,001	1 2,89 [1,43-5,86] 1,98 [0,83-4,75] 2,78 [1,31-5,80] 2,20 [0,98-4,96] 5,54 [2,58-11,9]	0,004	non inclus 1 non inclus 1,72 [0,96-3,09] 0,61 [0,26-1,42] 2,49 [1,28-4,86]
Problèmes psychologiques pas de problème légers problèmes problèmes	0,002	1 1,36 [0,92-2,01] 2,26 [1,45-3,51]	0,001	1 1,27 [0,80-2,02] 2,61 [1,56-4,36]
Satisfaction au travail oui non	0,02	1 1,53 [1,08-2,17]	NS	
Dépend. organisat. (DEPORG 3) non oui	NS		0,017	1 1,77 [1,10-2,84]
Appuyer avec la main non oui	0,04	1 1,47 [1,02-2,13]	NS	
Outils vibrants non oui	0,01	1 1,85 [1,17-2,92]	0,005	1 1,97 [1,23-3,16]
Tourner-visser non oui	0,09	1 0,69 [0,44-1,07]	NS	
Serrer fort non oui	0,10	1 1,44 [0,93-2,22]	NS	
Objets en hauteur non oui	0,14	1 0,75 [0,51-1,10]	NS	
Durée de cycle (sit. travail) ≥ 1 min 30-60 sec 10-30 sec < 10 sec			0,05	1 2,06 [1,01-4,16] 1,46 [0,81-2,64] 2,24 [1,19-4,20]
Flux tendu (sit. travail) non oui		Non inclus dans le modèle	0,11	1 1,66 [0,89-3,11]
Contrainte ext. (entreprise) non oui			0,007	1 2,26 [1,24-4,14]

(*) conditionnement exclu.

Variables non significatives (p > 0,15) pour les deux modèles : ancienneté, « tirer », « pousser », autonomie (situation de travail).

TABLEAU VIII

Résultats, incluant les variables issues du questionnaire « conditions de réalisation des tâches »

(n = 998, 100 % exposés, caissières exclues)

Variables	Douleurs d'épaules (n = 400)		SCC établi ou évoqué (n = 213)		Epicondylite (n = 146)	
	p	OR [IC à 95 %]	p	OR [IC à 95 %]	p	OR [IC à 95 %]
Sexe	hommes femmes	NS	0,012	1 2,01 [1,15-3,54]	NS	
Age	≤ 29 30-39 40-49 ≥ 50	NS	0,027	1 2,01 [1,15-3,52] 2,20 [1,26-3,84] 2,16 [1,13-4,12]	0,002	1 1,32 [0,67-2,60] 1,77 [0,93-3,36] 3,30 [1,64-6,65]
Secteur	assemblage (*) confection (*) agro-alimentaire (*) conditionnement	NS	0,003	1 2,21 [1,39-3,52] 1,23 [0,67-2,25] 1,94 [1,11-3,39]	NS	
Médecin	groupe A groupe B			non inclus	< 0,001	1 4,38 [2,68-7,16]
Problèmes psychologiques	pas de problème légers problèmes problèmes	< 0,001	< 0,001	1 1,50 [1,11-2,03] 3,12 [2,10-4,64]	0,032	1 1,48 [0,96-2,28] 1,92 [1,14-3,24]
Satisfaction au travail	oui non	0,002	0,051	1 1,55 [1,17-2,04]	NS	
Dépend. organisat. (DEPORG 3)	non oui	NS	0,084	1 1,38 [0,96-2,00]	0,12	1 1,38 [0,92-2,06]
Appuyer avec la main	non oui	NS	0,033	1 1,45 [1,03-2,05]	0,006	1 1,78 [1,17-2,70]
Outils vibrants	non oui	0,019	0,107	1 0,66 [0,46-0,94] 1,38 [0,94-2,03]	0,024	1 1,69 [1,08-2,66]
Tourner- visser	non oui	0,001	NS	1 1,70 [1,25-2,32]	NS	
Serrer fort	non oui	0,035	NS	1 1,42 [1,02-1,98]	0,013	1 1,92 [1,14-3,25]
Pousser	non oui	0,042	NS	1 1,33 [1,01-1,74]	NS	
Objets en hauteur	non oui	0,092	NS	1 1,28 [0,96-1,70]	NS	
Durée de cycle (sit. travail)	≥ 1 min 30-60 sec 10-30 sec < 10 sec	NS	0,074	1 1,66 [0,98-2,83] 1,50 [0,94-2,39] 1,85 [1,13-3,03]	0,095	1 0,66 [0,34-1,26] 0,66 [0,39-1,14] 1,24 [0,73-2,11]
Flux tendu (sit. travail)	non oui	NS	NS		0,083	1 1,53 [0,94-2,52]
Contrainte ext. (entreprise)	non oui	NS	0,044	1 1,49 [1,01-2,21]	NS	

(*) Conditionnement exclu.

Variables non significatives (p > 0,15) pour les trois pathologies étudiées : ancienneté ; « tirer » ; autonomie (situation de travail).

Variables issues du questionnaire « conditions de réalisation des tâches »

Le tableau VIII présente les résultats des modèles incluant les quatre variables issues du questionnaire « conditions de réalisation des tâches », portant sur un effectif de 998 salariés. Les variables « explicatives » prises en compte dans les modèles précédents se retrouvent ici ; la variable « secteur » a cependant changé de contenu, puisque deux sous-groupes (non-exposés et caissières) sont exclus, et que la catégorie retenue arbitrairement comme référence est le montage-assemblage, conditionnement exclu.

Du fait que la population étudiée n'est plus la population totale, des différences dans les résultats entre les tableaux VI et VIII peuvent être observées pour les mêmes variables : d'une part la puissance diminue avec le nombre de sujets, ce qui peut rendre non-significatives certaines associations. D'autre part, parmi les associations observées dans le tableau VI, celles qui seraient largement dues aux caractéristiques des non-exposés ou des caissières s'atténuent ou disparaissent dans le tableau VIII.

A l'inverse, certaines variables peuvent être plus pertinentes pour un sous-groupe plus homogène.

Pour les variables socio-démographiques, le tableau VIII présente peu de différences par rapport aux résultats précédents : la relation entre sexe et SCC se maintient. L'association entre l'âge et l'existence de douleurs d'épaules n'est plus significative. L'association entre douleurs d'épaules et secteur disparaît également, car les quatre secteurs restants (par rapport aux six du tableau VI) diffèrent assez peu quant à la fréquence des douleurs d'épaules. Par contre, sur cette population plus homogène, en tenant compte de variables caractérisant les conditions de réalisation des tâches, les différences entre secteurs subsistent pour le SCC, avec quelques modifications par rapport aux modèles précédents : la confection-chaussure et le conditionnement présentent des risques plus élevés que le montage-assemblage et l'agro-alimentaire, hors conditionnement. L'ancienneté n'apparaît pas comme facteur de risque.

L'existence de problèmes psychologiques reste associée aux trois pathologies étudiées ; la satisfaction au travail reste associée au SCC et aux problèmes d'épaules, mais non à l'épicondylite.

La dépendance organisationnelle est associée au SCC et à l'épicondylite (quoique le seuil de signification de 5 % ne soit pas atteint) alors que dans les modèles précédents, l'association portait sur les douleurs d'épaules. Les associations observées sont d'intensité modeste, mais il s'agit cependant d'une piste intéressante pour la prévention, car ces résultats portent sur la sous-population la plus à risque, à la fois pour le syndrome du canal carpien et l'épicondylite. En effet, les non-exposés ont des risques plus faibles et parmi les caissières l'excès de risque porte plutôt sur les problèmes d'épaules.

En ce qui concerne les gestes et les outils, les résultats sont peu modifiés par rapport aux précédents : pour les douleurs d'épaules, la manipulation d'outils vibrants reste un élément protecteur. Quatre gestes sont des facteurs de risque : « tourner-visser », « pousser », « serrer fort », « manipuler des objets en hauteur » (l'association n'étant pas significative à 5 % pour cette dernière variable). L'OR associé à la présence simultanée de ces quatre gestes, d'après le modèle, est de 4,11.

Les deux facteurs de risque de SCC, « appuyer avec la main » et « manipuler des outils vibrants », sont les mêmes que précédemment, avec un OR de 2 d'après le modèle, si les deux sont présents. La variable « tourner, visser » qui était significative (facteur protecteur) dans le tableau VI n'apparaît plus ici.

Pour l'épicondylite, « serrer fort », « appuyer avec la main » et « manipuler des outils vibrants » sont des facteurs significatifs. Le cumul de ces trois facteurs, selon le modèle, donne un OR de 5,78.

Globalement, la restriction à une population plus homogène apparaît bien adaptée à la mise en évidence de gestes où les risques sont accrus.

Parmi les quatre variables issues du questionnaire « conditions de réalisation des tâches », l'une (autonomie dans la situation de travail) n'apparaît liée à aucune des trois pathologies étudiées.

La durée de cycle est liée au SCC et à l'épicondylite. Toutefois, le seuil de signification de 5 % n'est pas atteint et l'examen des OR en fonction de la durée de cycle ne montre pas de relation dose-effet. Tout au plus pourrait-on parler d'un effet de seuil pour le SCC, les durées supérieures ou égales à la minute apparaissant protectrices.

L'OR associé à la situation « juste-à-temps ou flux tendu », pour l'épicondylite, est de 1,53 (avec un degré de signification de 0,083) et un niveau élevé de contraintes extérieures augmente significativement le risque de syndrome du canal carpien.

Avec une définition plus stricte de SCC (tableau VII), la satisfaction au travail n'apparaît plus dans le modèle, mais les OR sont plus élevés pour plusieurs variables caractérisant l'organisation du travail ou de la production : dépendance organisationnelle, contraintes extérieures à l'entreprise, ainsi que « juste-à-temps ou flux tendu » qui ne faisait pas partie du modèle final, avec une définition large de SCC.

L'OR associé à « sexe féminin » n'est pas significativement différent de 1. Il est de 1,60 avec un intervalle de confiance [0,75 - 3,42] ; il n'y a donc pas contradiction avec les résultats précédents.

Résultats par secteur professionnel

Des modèles comparables à ceux dont les résultats sont présentés dans le tableau VI ont été mis en œuvre séparément selon les secteurs professionnels, le conditionnement étant inclus dans le secteur concerné. Des variables considérées comme pertinentes pour le secteur ont été retenues, en complément (ou en modification) des variables dont le rôle apparaissait important d'après les résultats portant sur l'ensemble de la population.

Montage-assemblage

La seule variable additionnelle dans les modèles était la déclaration du geste « frapper ». Cette variable n'est significativement associée à aucune des trois pathologies étudiées et les résultats ne mettent en évidence rien de très différent, pour ce secteur, de ce qui est obtenu à partir des mêmes variables pour l'ensemble des salariés et présenté dans le tableau VI.

Caissières

Les modèles ne comportaient pas les variables « serrer avec force » et « outils vibrants », non pertinentes pour cette population. Le seuil retenu pour la variable « dépendance organisationnelle » était également différent (DEPORG 2). Enfin, la variable « travail à temps partiel » avait été incluse.

Dans cette population, les variables associées à l'épicondylite ne peuvent être étudiées, car seules 16 caissières présentent cette affection.

Les résultats ne montrent aucune relation entre l'existence de pathologies et le fait de travailler à temps partiel. Par

contre, l'association entre les plaintes à l'épaule (particulièrement fréquentes dans cette population) et la dépendance organisationnelle (avec le seuil retenu) reste importante, par rapport à ce qui était observé pour l'ensemble de la population (OR de 2,02, seuil de signification 0,06). Ceci pourrait être une piste à suivre dans une optique de prévention en examinant de plus près ce qui varie de ce point de vue d'un site à un autre (latitude dans le choix des pauses, possibilité de faire varier la quantité et le rythme de travail). Il faut cependant noter que si une moindre dépendance organisationnelle apparaît favorable pour les problèmes d'épaules, rien de tel n'est observé pour le SCC où les résultats (non significatifs) vont dans le sens contraire au sens attendu.

Le modèle portant sur le syndrome du canal carpien, pour les caissières, montre une augmentation régulière de fréquence de cette pathologie avec l'âge (OR de 1 ; 1,18 ; 3,54 ; 5,34 par classe d'âge croissante), avec un degré de signification de 0,052, globalement, pour la variable « âge ». Dans l'ensemble de la population, seul le fait de dépasser le seuil de 30 ans était associé au SCC. Ce résultat propre aux caissières est peut-être dû au hasard ; ou bien, les facteurs de risque de SCC subis par les caissières sont moins bien supportés avec l'âge dans cette population où les jeunes sont très majoritaires.

Confection-chaussure

Les variables retenues pour ces modèles incluaient la contrainte gestuelle « maintenir », en complément de la liste issue des modèles portant sur l'ensemble de la population. Cette variable n'apparaît liée à aucune des trois pathologies étudiées ; en revanche, c'est dans ce secteur que le rôle des facteurs de risque de SCC liés aux gestes effectués est le plus important. Appuyer avec la main, manipuler des outils vibrants sont des facteurs de risque qui, cumulés, donnent un OR de 5,56 d'après le modèle.

Agro-alimentaire

Les variables complémentaires sont ici le port de charges lourdes, le travail au froid, le travail mains dans l'eau (pour SCC uniquement) et la contrainte « maintenir ». Le seuil retenu pour la variable « dépendance organisationnelle » est propre à ce secteur où le niveau de dépendance est particulièrement élevé.

Ni le port de charges lourdes, ni le travail au froid, ni le travail mains dans l'eau ne sont liés aux pathologies étudiées. La contrainte « maintenir » apparaît liée à l'existence d'épicondylite, quoique le seuil de signification de 5 % ne soit pas atteint : l'OR associé à la présence de la contrainte est de 1,89 (intervalle de confiance [0,90 – 3,99]).

Dans ce secteur, les deux contraintes gestuelles associées à l'épicondylite sont « serrer fort » (OR = 2,29, significatif à 1 %) et « maintenir », le cumul de ces contraintes donnant, d'après le modèle, un OR de 4,33. « Serrer fort » est également associé à l'existence de plaintes d'épaules (OR = 2,11, significatif à 1 pour 1 000).

Par ailleurs, la dépendance organisationnelle (DEPORG 4, seuil retenu ici) est très fortement liée à l'existence de SCC, avec un OR de 2,33 et un intervalle de confiance [1,39 – 3,89]. Le degré de signification est de 1 pour 1 000. Pour l'épicondylite, un OR élevé (mais non significativement différent de 1) est aussi observé : 1,80 [0,94 – 3,44].

Résultats communs ou non aux divers secteurs. Discussion

Parmi les résultats présentés dans le tableau VI (complété par le tableau VIII), certains sont très stables, c'est-à-dire qu'ils se retrouvent de la même façon dans les analyses par

secteur. On peut penser qu'ils seraient retrouvés aussi pour d'autres populations que celles rentrant dans l'étude. D'autres associations paraissent importantes, avec des expressions variant légèrement d'un secteur à l'autre.

- Concernant les gestes liés aux plaintes d'épaules, aucun n'apparaît comme un facteur de risque de façon constante. On pourrait conclure à l'existence d'une liste assez longue de facteurs de risque, plus ou moins importants selon les secteurs : « appuyer avec la main », « tourner-visser », « pousser », « manipuler des objets en hauteur » et, également, « serrer fort » (associé à la présence de plaintes à l'épaule dans le tableau VIII). La manipulation d'outils vibrants semble une activité protectrice (pour l'épaule), de façon indépendante, dans le montage-assemblage (où cette contrainte est particulièrement fréquente) et dans l'agro-alimentaire.

- Pour le SCC, « appuyer avec la main » et « manipuler des outils vibrants » sont, d'après les tableaux VI et VIII, des facteurs de risque. Ceci est observé de façon très nette dans le secteur confection-chaussure. « Appuyer avec la main » est, pour les caissières, un facteur de risque à la limite de la signification, avec un OR de 2,46. Dans les autres secteurs, les relations avec ces gestes ne sont pas mises en évidence. « Tourner-visser » apparaît protecteur (quoique de façon non significative) dans deux secteurs : agro-alimentaire et caissières, ce qui renforce le poids de cette constatation.

- « Serrer fort », « appuyer avec la main » et, de façon significative dans le tableau VIII, « manipuler des outils vibrants », sont des facteurs de risque d'épicondylite d'après les tableaux VI et VIII. Dans les modèles par secteur, « serrer fort » apparaît de façon constante comme facteur de risque. Le rôle des outils vibrants apparaît dans les secteurs où cette contrainte est répandue (montage-assemblage et, dans une moindre mesure, confection-chaussure). « Appuyer avec la main » est un facteur de risque significatif dans le montage-assemblage ; dans l'agro-alimentaire, c'est « maintenir » qui est présent dans le modèle final (avec un degré de signification de 0,08), soit un geste qui est peut-être assez proche du précédent.

En dehors des contraintes gestuelles, certaines particularités des résultats ont été notées précédemment, concernant notamment l'association entre l'âge et le SCC pour les caissières.

Les associations entre les pathologies et l'existence de problèmes psychologiques ou l'insatisfaction au travail sont observées de façon homogène. On peut cependant noter une intensité moindre de ces associations parmi les caissières. Dans ce groupe, pour les plaintes à l'épaule (qui y sont particulièrement fréquentes), on ne trouve par exemple aucune association avec l'insatisfaction au travail.

La dépendance organisationnelle n'apparaissait pas significativement liée aux pathologies étudiées dans les modèles globaux, même si les résultats étaient proches du seuil de signification (voir tableaux VI et VIII). Les résultats des modèles par secteur, utilisant des seuils adaptés, montrent l'importance potentielle de cette variable dans l'étiologie des affections étudiées.

Il peut paraître surprenant de ne pas observer de relations entre l'ancienneté et la fréquence des pathologies étudiées. On peut rappeler qu'une enquête transversale, telle que celle-ci, est mal adaptée pour étudier le rôle de variables telles que l'ancienneté, qui peuvent être à la fois cause et conséquence de la pathologie : cause avec des effets négatifs, d'usure, ou positifs, d'apprentissage ou d'entraînement ; conséquence, par des effets de sélection, les salariés les moins résistants ayant quitté l'entreprise. Des phénomènes analogues jouent aussi, s'agissant du travail à temps partiel (pour les caissières), où le fait de ne pas être exposé à 100 % avec une seule situation de travail (donc effectuer un travail plus varié) n'est pas associé à une fréquence moindre de pathologies.

Globalement, on peut conclure, à partir des résultats présentés dans le tableau VIII, que les contraintes pesant sur l'entreprise ne sont pas indépendantes des affections périarticulaires. On peut faire à ce sujet deux remarques concernant la question de la causalité : d'une part, les variables caractérisant l'entreprise ou la situation de travail sont des variables objectives. Elles ne peuvent en rien être la conséquence des problèmes de santé des salariés et ce sont les seules pour lesquelles on peut l'affirmer (en effet, tout ce qui provient des déclarations des salariés peut être influencé par l'existence de problèmes de santé, y compris le fait d'effectuer certains gestes, qui sera probablement déclaré avec moins d'omissions si le geste est douloureux).

Il est cependant nécessaire de se demander si ces facteurs de risque définis au niveau de l'entreprise jouent un rôle causal direct ou sont des « marqueurs de risque » caractérisant des secteurs (tels que l'agro-alimentaire, pour l'existence de contraintes extérieures liées aux produits transformés) où seraient présents d'autres contraintes non prises en compte dans l'étude. Par ailleurs, il faut noter que les facteurs de risque mis en évidence ne sont que partiellement des facteurs modifiables.

COMPARAISON AUX DONNEES DE LA LITTERATURE

Fréquence et facteurs de risque pour les trois pathologies étudiées

Les comparaisons portant sur les fréquences, de façon générale, sont difficiles car la fréquence dépend de la définition de la maladie, variable d'une étude à l'autre. Ainsi, en France, deux sources de données permettent des comparaisons pour le syndrome du canal carpien : dans une population tout-venant de salariés la fréquence du SCC est de 1 à 2 % (PALE et coll. [4]). Dans l'enquête ARPEGE menée à EDF-GDF (CYR et coll. [5]), la fréquence du SCC parmi les femmes (a priori assez peu exposées) atteint 9,1 %. Il est probable cependant qu'une comparaison, basée sur la même définition de la maladie, montrerait que la population, classée non-exposée dans la présente enquête, a un niveau de troubles élevé (fréquence de 7,3 %, s'abaissant à 3,2 % si la définition est plus stricte, mais 2,33 % de salariés opérés pour le SCC, ce qui paraît élevé).

Plaintes à l'épaule

« Plaintes à l'épaule » (d'après le salarié) correspond à une définition large, qui recouvre au moins deux diagnostics, associés à des facteurs professionnels largement différents : tendinites de l'épaule (ou problèmes d'épaules au sens strict) et névralgie cervico-brachiale (douleur irradiant à l'épaule, mais dont la source n'est pas l'épaule).

Différents auteurs (HAGBERG, STENLUND, BJELLE [6 à 8]) rappellent les facteurs de risque et les professions à risque élevé, selon les diagnostics : les tendinites de la coiffe des rotateurs sont classiquement associées au travail au-dessus de l'épaule, ou à hauteur d'épaule, et retrouvées fréquemment parmi les travailleurs du bâtiment. Dans certaines études, l'exposition aux vibrations est retrouvée comme facteur de risque (alors que, dans la présente étude, ce facteur apparaît comme protecteur). Cependant les travailleurs étudiés sont des maçons et des travailleurs de carrières, exposés à la fois au port de charge lourdes et aux vibrations, utilisant des outils vibrants probablement très différents de ceux rencontrés dans cette étude. La question de savoir jusqu'où une vibration se transmet au bras à partir d'un outil vibrant est évoquée par KOSKIMIES [9]. Il n'est pas retrouvé ici une relation très forte avec « manipulation d'outils en hauteur ». Peut-être des études menées dans le bâtiment sont-elles plus à même de mettre en évidence cet-

te association, car l'intensité de la contrainte y est peut-être plus forte et la part des tendinites de l'épaule dans l'ensemble des douleurs d'épaule plus importante.

En ce qui concerne les névralgies cervico-brachiales, les caissiers, les travailleurs du montage-assemblage et les salariés effectuant des mouvements répétitifs de l'épaule sont considérés comme à risque.

Syndrome du canal carpien

La fréquence du SCC est extrêmement variable selon les études, du fait, entre autres, de définitions différentes (HAGBERG [10]). L'étude bien connue de SILVERSTEIN [11] met en avant trois facteurs de risque principaux : force, répétitivité et exposition aux vibrations. Cependant, c'est une étude basée sur très peu de cas (652 salariés, 14 cas de SCC). D'autres auteurs concluent que ces trois facteurs ne sont pas également importants : pour WIESLANDER [12], il n'est pas évident que la force soit un facteur de risque. Les vibrations par contre sont retrouvées comme facteur de risque de façon très constante (VOOG, cité par HAGBERG [10] ; CANNON [13], TANAKA [14]). OHLSSON [15], dans une étude portant plus largement sur le membre supérieur, conclut que les relations avec le temps de cycle sont complexes. D'autres auteurs précisent les gestes qu'ils retrouvent comme facteurs de risque : « plier/tourner les mains et les poignets de façon répétitive » (TANAKA [14]), « serrer fortement avec les doigts, avec la main qui manie la viande » (FALCK, dans l'agro-alimentaire [16]).

Les secteurs de l'agro-alimentaire, plus particulièrement le conditionnement, sont cités comme très exposés au risque (FRANKLIN [17]).

Epicondylite

Cette affection a été beaucoup moins étudiée (MIKARI-JUNTURA [18]). Dans une étude française (GUILLAUME [19]), dont les conclusions sont limitées car elle ne comporte pas de témoins, les facteurs de risque recensés sont proches de ceux trouvés dans notre étude : « serrer », « manipuler des outils vibrants, des objets lourds », « effectuer de la frappe ou du martelage ».

Secteurs professionnels

Pour les caissières, HARBER [20] conclut que les problèmes d'épaules sont plus fréquents que les problèmes de poignet et de main, ce qui est cohérent avec ce qui est trouvé ici concernant la fréquence élevée de ces problèmes dans la population étudiée. L'usage du scanner est lié à la survenue de SCC, d'après MARGOLIS, qui observe une association avec la durée de l'exposition [21].

Les résultats trouvés dans la présente étude, sur le rôle de l'âge dans la survenue de SCC, renvoient à une question de PRUNIER, à propos de la structure d'âge dans cette population : « ... au-delà d'un certain âge, les caissières ne seraient plus en mesure d'exercer ce métier » [22].

Dans le secteur agro-alimentaire (abattoirs de volaille et conserveries), les douleurs aux épaules sont plus souvent déclarées aux postes de conditionnement, les douleurs aux poignets et aux mains plus aux postes « éviscération, découpe » (SAUREL-CUBIZOLLES [23]). Cette distinction n'est pas retrouvée ici, puisque dans cette étude le conditionnement est particulièrement à risque pour le SCC.

Organisation du travail

Peu d'études menées ces dernières années prennent en compte explicitement les facteurs d'organisation du travail, alors même que différents auteurs affirment l'importance de

ce type d'étude. Par exemple, le comité scientifique du prochain congrès de la Commission internationale de la santé au travail (Stockholm, 1996) inclut l'organisation du travail, en relation avec le bien-être des travailleurs, parmi les trois thèmes transversaux qui donneront une unité à cette manifestation [24]. Il faut noter que l'approche de ces questions diffère un peu selon les pays et que ce qui touche à l'organisation du travail peut être pris en compte sous le titre « facteurs psychosociaux » dans d'autres pays que la France (LEINO [25]).

La difficulté à définir les variables pertinentes peut être illustrée par l'étude de SAUREL-CUBIZOLLES [23], concluant qu'un nombre élevé de pauses est un facteur protecteur. Ce résultat, observé dans le secteur de l'agro-alimentaire, donc dans un contexte de contrainte très importante pour le salarié, n'aurait pas (selon notre étude) un caractère général. Il s'agit plutôt probablement d'un indicateur de la dépendance organisationnelle pertinent dans un secteur donné.

Facteurs autres que les gestes et l'organisation du travail

Différents auteurs s'accordent sur le fait que les facteurs psychologiques et psychosociaux jouent un rôle important (OHLSSON [26], LEINO [25]).

Le rôle du sexe dans le SCC est retrouvé de façon constante, qu'il s'agisse de populations exposées ou non.

La question de l'ancienneté liée à ces affections, une fois l'âge pris en compte, est discutée dans de nombreuses études : la relation est parfois retrouvée (HARBER [20], ANDERSEN [27]), parfois non (CANNON [13]). Dans cette dernière étude, l'interprétation donnée à l'absence d'association est que l'affection survient très vite à partir du début de l'exposition ou ne survient pas du tout. D'autres auteurs concluent que « c'est compliqué » : MORGENSTERN [28], comme OHLSSON [15] (pour les problèmes d'épaule) observent une relation avec l'ancienneté exclusivement chez les jeunes. Ceci est compatible avec plusieurs hypothèses : effets de sélection (les plus âgés qui sont restés sont plus résistants) ou importance particulière de la période de début de l'exposition.

DISCUSSION

Les résultats de l'enquête ont été présentés, de manière aussi exhaustive que possible, dans les chapitres précédents et dans les différents tableaux, afin que chacun puisse y trouver les éléments qui l'intéressent plus particulièrement. Aussi, les données chiffrées ne sont-elles pas reprises dans le cours de la discussion.

La formalisation des résultats vise à faciliter la mise en œuvre d'une action de prévention (même si ce terme est souvent utilisé abusivement, car c'est trop souvent parce que des pathologies ont été détectées que l'on se penche sur la question). Pour cela, sont soulignés également les éléments « surprenants », dans la mesure où ils peuvent nécessiter une réorientation des actions menées habituellement.

Une nouvelle appréciation de l'ampleur du « phénomène affections périarticulaires »

Le simple comptage montre une proportion importante de personnes atteintes, dans la population exposée, d'une des trois pathologies étudiées : par ordre décroissant, 41,2 % de « plaintes à l'épaule », puis 19,4 % de SCC et, enfin, 12,5 % d'épicondylites.

Une proportion importante des personnes atteintes souffre de plusieurs pathologies ou d'une même pathologie à des endroits différents. C'est ainsi que plus d'un tiers des personnes atteintes, à l'épaule ou par le syndrome du canal carpien, le sont de manière bilatérale. La gravité s'exprime également par le nombre de pathologies (toutes catégories confondues) dont souffre une même personne. Parmi la population exposée atteinte, 44 % souffrent d'une pathologie, 32,5 % de deux et 23 % d'au moins trois pathologies.

Ces chiffres confirment les données d'enquêtes partielles faites par des médecins du travail. L'ampleur du phénomène dans la population exposée montre l'intérêt d'une politique de prévention spécifique.

Le travail : un facteur de risque indéniable

Il est habituel de dire que ces pathologies sont multifactorielles. Parmi les différents facteurs, les facteurs personnels sont souvent « investigués » pour comprendre l'apparition des premiers cas dans une entreprise. Cette étude permet de ramener les facteurs personnels à leur juste place. En cela, elle confirme les principales connaissances antérieures.

La proportion de personnes atteintes dans la population exposée et non exposée est très différente. Le rapport entre les fréquences dans la population exposée et celles de la population non exposée est de 1,6 pour l'épicondylite, de 1,7 pour les « douleurs à l'épaule » et de 2,7 pour le SCC (3,4 avec une définition plus restrictive du SCC). Il faut noter que la population non exposée est sensiblement plus atteinte que celle habituellement prise comme référence. L'appeler « peu exposée » serait probablement plus juste. Si l'on ne peut pas dire que les pathologies proviennent exclusivement du travail, le rôle de celui-ci est incontestable.

Parmi les facteurs qui sont indépendants du travail, le sexe, l'âge et les problèmes psychologiques sont significativement liés aux affections étudiées, même si une association significative entre sexe et SCC n'est pas observée avec une définition stricte de SCC. Les recherches ultérieures feront peut-être avancer le débat sur les différences de risque de SCC entre sexes, mais quelles que soient leurs conclusions, elles seront peu opérationnelles pour la prévention.

L'âge est également un facteur, mais il intervient de manière différente selon qu'il s'agisse du SCC, pour lequel est noté un effet seuil (plus de 30 ans), ou de l'épicondylite, pour laquelle le risque croît régulièrement avec l'âge.

Ces deux facteurs (âge et sexe) sont des éléments à prendre en considération lorsqu'une entreprise élabore un constat de situation avant d'élaborer un plan d'action.

Pour les problèmes psychologiques, il n'est pas possible de dire si ce sont eux qui sont à l'origine des affections ou bien si la personne, étant atteinte d'une affection, se trouve dans une situation qui engendre les problèmes psychologiques. Seules les études longitudinales permettront de mettre en évidence la séquence dans le temps.

L'expression des salariés est crédible

La fréquence des atteintes (toutes affections périarticulaires confondues), d'après l'examen médical, est très proche de la fréquence calculée à partir des déclarations des salariés dans l'autoquestionnaire (73,6 % d'après les salariés, 67,4 % d'après le médecin). De plus, la concordance est très bonne puisque dans 90 % des cas, à une plainte déclarée par le salarié correspond un diagnostic porté par le médecin. Si l'apport du médecin est irremplaçable pour connaître le diagnostic précis, les déclarations des salariés constituent un bon indicateur de la présence d'une pathologie.

TABLEAU IX

Configuration du risque pour chaque pathologie, en fonction des 4 catégories de facteurs de risque

	Epaule	SCC	SCC strict	Epicondylite
Facteurs personnels	—	++	+	++
Facteurs psychologiques	++	++	++	+
Le poste	++	+	+	+++
La situation de travail	+	+++	+++++	++

Les chiffres ont été remplacés par des symboles (+) pour ne présenter que l'ordre de grandeur.

Cela confirme l'intérêt de favoriser l'expression des salariés. Le signalement de douleurs dès leur apparition permet d'agir précocement et donc à un stade où l'efficacité des actions réalisées sera meilleure. L'expression des salariés peut être également un moyen pour valider une transformation. Son recueil suppose un minimum de méthode et de confiance entre les différents acteurs de l'entreprise.

Des configurations du risque sont spécifiques à chaque pathologie

Pour les trois pathologies étudiées, des configurations du risque sensiblement différentes sont obtenues.

Les facteurs de risque ont été regroupés en quatre catégories (tableau IX) :

- « facteurs personnels », constitués du sexe et de l'âge ;
- « facteurs psychologiques » ;
- « facteur poste de travail », qui renvoie aux types de gestes effectués et à l'utilisation d'outil vibrant ;
- « facteur situation de travail », qui recouvre l'organisation de la production (flux tendu et contrainte extérieure) et du travail (durée de cycle et dépendance organisationnelle), ainsi que la satisfaction au travail (variable subjective, mais liée à des caractéristiques objectives de la situation).

Les différences les plus significatives (tableau IX), portent sur le poste et la situation de travail.

Plaintes à l'épaule

Les facteurs psychologiques ont un lien avec cette pathologie. Le poste est également impliqué, sans gestes précis, puisque 4 types de gestes sont identifiés. Cependant, le poids de cette catégorie est largement minoré par le rôle protecteur qu'aurait l'utilisation d'un outil vibrant. La situation de travail est peu impliquée, avec seulement la satisfaction au travail.

Syndrome du canal carpien

Toutes les catégories de facteurs sont concernées. La situation de travail est le groupe prépondérant avec l'implication de 4 des 5 facteurs qui la composent. Viennent ensuite, les facteurs personnels et psychologiques, qui jouent un rôle équivalent. Le poste de travail arrive en dernière position, avec un type de geste (« appuyer avec la main ») et le fait de travailler avec un outil vibrant.

Avec la définition « SCC stricte », le rôle de la situation de travail croît de manière très importante comme chacun des facteurs qui la composent et, notamment, la dépendance organisationnelle et la contrainte extérieure. Apparaît également le lien avec le facteur « juste-à-temps ou flux tendu ».

Epicondylite

C'est le poste de travail qui arrive en tête avec deux gestes (« appuyer avec la main » et « serrer fort ») et l'utilisation d'outil vibrant. Ce sont ensuite les facteurs personnels, plus précisément l'âge (50 ans et plus), qui majorent le risque et, de manière équivalente, la situation de travail avec le flux tendu et la dépendance organisationnelle.

On voit se dégager des orientations pour l'action :

- les facteurs personnels sont présents pour le SCC et l'épicondylite. Ce sont aussi ces pathologies pour lesquelles les autres facteurs sont plus importants ;
- pour l'épicondylite, il paraît nécessaire d'orienter l'action plus particulièrement sur le poste, puis sur la situation de travail ;

- pour le SCC, l'action orientée d'abord sur la situation de travail pourrait être plus efficace.

Ces configurations du risque selon les pathologies doivent orienter les investigations qui permettront de déterminer les actions souhaitables. Cette démarche devra être ensuite confrontée aux possibilités réelles de transformation.

Des déterminants nouveaux

L'ensemble des résultats ont bien évidemment leur intérêt, mais l'attention doit être attirée sur la dimension novatrice des facteurs évoqués ci-après.

Les variables « contraintes extérieures » et « juste-à-temps ou flux tendu » ont en partie motivé l'enquête à partir d'une expérience empirique de terrain. Ces premiers résultats incitent à poursuivre la réflexion.

Les facteurs « contraintes extérieures » et « juste-à-temps ou flux tendu »

Ces facteurs de risque sont impliqués dans l'existence de SCC ou d'épicondylite. L'un comme l'autre augmentent le risque de 50 %. Avec une définition stricte du SCC, ces deux facteurs sont impliqués simultanément et croissent, notamment pour la contrainte extérieure, avec une forte significativité.

Ces facteurs doivent être considérés comme des déterminants qui structurent la situation de travail. Ils semblent éloignés de l'individu, mais ils peuvent avoir des répercussions concrètes sur les conditions de travail. L'organisation de la production en flux tendu, ou les contraintes extérieures qui pèsent sur les entreprises, doivent pouvoir être caractérisées par leurs effets sur les situations de travail qui renforcent les contraintes subies par les opérateurs. Ceci devra faire l'objet d'investigations ultérieures.

La variable « secteur » : représentative d'une multitude de modalités

Après avoir inventorié les facteurs de risque potentiels pour vérifier leur lien avec les pathologies, la variable « secteur » apparaît associée à « douleurs à l'épaule » et au SCC.

La relation entre le secteur « caissières » et les douleurs à l'épaule est établie à partir de l'ensemble de la population ; le risque est 3,75 plus élevé que pour la population non-exposée.

Le SCC, la confection-chaussure, l'agro-alimentaire et le conditionnement

Le risque de SCC est multiplié par 2,7 dans la confection-chaussure, 3 dans l'agro-alimentaire et 4 dans le conditionnement, par rapport à une population non-exposée.

Pour la population exposée, l'OR est de 2,21 pour la confection-chaussure, 1,94 pour le conditionnement, par rapport au montage-assemblage. Avec la définition stricte du SCC, le risque pour le secteur « conditionnement » est accru (tableau X).

Qu'est ce qui caractérise ces secteurs non pris en compte dans les autres variables du modèle ? Dans chacun de ces secteurs, la combinaison des facteurs doit être très différente.

Pour ce qui concerne le secteur « conditionnement », il est essentiellement composé de situations de l'agro-alimentaire. Les différentes étapes de traitement des données qui ont conduit à ces résultats montrent que c'est une particularité qui était jusqu'à présent confondue avec le secteur agro-alimentaire lui-même, alors que le conditionnement pourrait être soumis à des contraintes spécifiques. Par exemple, les facteurs tels que « contraintes extérieures » et « juste-à-temps ou flux tendu » trouvent leur expression la plus forte dans ces situations de travail, dernier maillon de la chaîne de production. A ces contraintes, il faut ajouter, à titre d'hypothèse, des gestes particuliers, une répétitivité sous-estimée (le cycle étant le remplissage d'un carton, la répétitivité est surtout fonction du nombre de produits mis dans ce carton), une dépendance par rapport au flux de produit (suivre le rythme d'une machine d'emballage)...

Il faut poursuivre les investigations pour préciser ce qui, dans chaque secteur, peut expliquer cette liaison avec la pathologie du SCC.

La durée de cycle n'apparaît pas clairement comme un facteur de risque

Au plus, pour le SCC, la minute pourrait être un seuil au-delà duquel il y aurait protection. Pour les autres pathologies, il n'est pas identifié de lien avec la durée de cycle. Cela surprend, car il est courant d'incriminer pour ces pathologies le rôle du travail répétitif. Notons qu'un cycle inférieur à une minute doit être considéré comme répétitif ; mais les chiffres ne montrent pas de « proportionnalité » entre le niveau de risque et la durée du cycle.

Ces résultats incitent à être plus précis. Pour apprécier la répétitivité, la durée du cycle n'est pas suffisante, son contenu importe également. Pour un temps de cycle équivalent, la répétitivité d'un geste ou la sollicitation d'une articulation peuvent être très différentes. C'est ainsi qu'un désosseur, qui travaille un nouveau quartier de viande toutes les minutes, aura pour chacun donné un coup de couteau toutes les 3 ou 4 secondes. Il en est de même pour le montage-assemblage, le conditionnement.

Pour les douleurs à l'épaule ou l'épicondylite, la pathologie proviendrait plus de la force ou de la gestuelle développées et tiendrait moins, notamment pour l'épaule, au nombre de fois où elle est sollicitée qu'à la durée de sollicitation, en particulier pour le travail statique.

Risque de syndrome du canal carpien selon le secteur

Secteurs	Douleurs d'épaules	SCC	SCC strict	Epicondylite
OR pour la population exposée				
Assemblage (*)	—	1	1	—
Confection (*)	—	2,2	1,7	—
Agro-alimentaire (*)	—	1,2	0,6	—
Conditionnement	—	1,9	2,5	—

(*) Hors conditionnement.

Dans cette étude, compte tenu de l'ampleur de l'échantillon, il n'était pas possible de mesurer plus précisément la répétitivité.

La satisfaction au travail

Les tableaux croisés, non présentés ici, montrent un lien entre la « satisfaction au travail » et le fait d'être exposé. Ainsi, 38 % des « non satisfaits » sont exposés, contre 21,9 % non-exposés. Parmi les exposés, il existe aussi une relation forte entre le fait d'être « non satisfait de son travail » et le fait d'avoir des « problèmes psychologiques ».

Il existe également un lien entre la satisfaction au travail et la « dépendance organisationnelle ». Ainsi, 45 % des personnes « dépendantes » ne sont pas satisfaites de leur travail, contre seulement 28,8 % parmi les « non dépendantes ». Ce lien laisse supposer que la « satisfaction au travail » dépend en grande partie de modalités proches du sujet et en particuliers des caractéristiques concrètes de la situation de travail.

La « satisfaction au travail » constitue un indicateur intéressant dans la mesure où des salariés « satisfaits de leur travail » se plaignent moins.

Quelques limites de l'enquête

Les caractéristiques (transversales aux secteurs) des situations pathogènes

Il n'a pas été possible d'aller plus loin dans la caractérisation de situations de travail qui soit transversales aux secteurs, malgré l'hypothèse de départ qui était : « certaines situations de travail avec des caractéristiques communes (quel que soit le secteur) sont génératrices d'affections périarticulaires ». Les situations de conditionnement qui appartiennent à divers secteurs (mais majoritairement au secteur agro-alimentaire) ont été regroupées. Ceci éclaire sur la composante secteur dans l'agro-alimentaire, puisque pour le SCC ce n'est pas tant le secteur (OR = 1,23) qui serait pathogène que le fait de faire du conditionnement essentielle dans l'agro-alimentaire (OR = 1,94).

Ce constat fait, pourrait-on dans une prochaine étude aller plus loin et comment, ou faut-il admettre que dans chaque secteur, il existerait une configuration du risque particulière ?

La difficulté à prendre en compte les variations individuelles dans les conditions de travail

Ce qui est appelé plus haut « facteurs poste de travail » renvoie aux types de gestes développés et à l'utilisation d'outils vibrants, d'après les déclarations des salariés. Il apparaît très évident que ces informations sont difficiles à donner pour les salariés. De plus, le même intitulé de geste ne signifie probablement pas la même chose d'un secteur à un autre, ou d'une situation de travail à une autre (par exemple, « tourner » pour une caissière ou dans le montage-assemblage). De même, les stratégies particulières qui peuvent être utilisées pour réaliser le même travail avec globalement les mêmes contraintes, ne peuvent pas être appréciées alors qu'elles participent sans doute à l'aggravation ou à la diminution du risque.

La difficulté rencontrée ici n'est pas spécifique à cette étude. Le même problème se rencontre dans d'autres études, car il n'est pas possible (compte tenu des contraintes financières) d'avoir en même temps un échantillon de grande taille et une bonne précision au niveau individuel. Néanmoins, il serait intéressant de pouvoir préciser les variables et procéder à d'autres études épidémiologiques pour trouver des résultats plus fins et donc plus opérationnels pour la prévention.

Le lien entre les contraintes pesant sur l'entreprise et leurs effets individuels

Si cette étude est novatrice par la prise en compte de facteurs tel que l'organisation de la production, il faut admettre qu'il n'a pas été possible de donner un contenu précis (en-

core moins le quantifier) à leurs effets sur les individus à leur poste de travail. Il y a là un objet d'investigations ultérieures.

L'enquête longitudinale

Une enquête longitudinale, qui portera sur environ la moitié des salariés, devrait permettre de préciser, parmi les associations observées, les variables qui joueraient un rôle causal, ainsi que d'étudier l'évolution de ces pathologies, d'appréhender les phénomènes de sélection liée à l'état de santé et d'apporter des éléments supplémentaires sur les facteurs d'organisation du travail, dont cette étude a mis en évidence le rôle.

Le protocole de cette étude est en cours d'élaboration. Celle-ci sera menée dans les mêmes conditions, avec les mêmes acteurs. Le recueil des données sera réalisé de septembre 1996 à septembre 1997. Les résultats devraient être disponibles en 1998 ; ils seront alors également publiés dans les *Documents pour le Médecin du Travail*.

Remerciements

Mme C. TEYSSIER-COTTE (professeur de médecine du travail, CHU de Besançon) a contribué à ce travail, particulièrement pour la partie médicale. Ce travail a également bénéficié de l'aide et des commentaires du professeur L.J. FINE, du NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health, Etats-Unis).

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Statistiques financières et technologiques des accidents du travail. Années 1991-1992-1993. Paris, Caisse nationale de l'Assurance maladie des travailleurs salariés, 1995, pp. 316-319.
- [2] Affections périarticulaires des membres supérieurs et organisation du travail. Protocole d'enquête épidémiologique et questionnaire. *Documents pour le Médecin du Travail*, 1994, 58, pp. 171-179.
- [3] PIETRI F., LECLERC A., BOITEL L., CHASTANG J.F. – Low-back pain in commercial travellers. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 1992, 18, pp. 52-58.
- [4] PALE S., BOITEL L., DEMOGEOT F., GLOC M.H. – Résultats d'une enquête sur le syndrome du canal carpien en milieu professionnel. *Archives des Maladies Professionnelles*, 1992, 53, 6, pp. 473-474.
- [5] CYR D., IMBERNON E. et coll. – Enquête ARPEGE : prévalence des affections périarticulaires en relation avec les gestes professionnels à Electricité de France et Gaz de France. Nancy, juillet 1995, communication au Congrès de l'ADELF.
- [6] HAGBERG M., WEGMAN D.H. – Prevalence rates and odds ratio of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *British Journal of Industrial Medicine*, 1987, 44, pp. 602-610.
- [7] STENLUND B., GOLDIE I., HAGBERG M., HOGSTEDT C. – Shoulder tendinitis and its relation to heavy manual work and exposure to vibration. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 1993, 19, pp. 43-49.
- [8] BJELLE A., HAGBERG M., MICHAELSON G. – Occupational and individual factors in acute shoulder-neck disorders among industrial workers. *British Journal of Industrial Medicine*, 1981, 38, pp. 356-363.
- [9] KOSKIMIES K., FÄRKKILÄ M., PYYKKÖ I., JANTTI V., AATOLA S., STARCK J., INABA R. – Carpal tunnel syndrome in vibration disease. *British Journal of Industrial Medicine*, 1990, 47, pp. 411-416.
- [10] HAGBERG M., MORGENSTERN H., KELSH M. – Impact of occupations and job tasks on the prevalence of carpal tunnel syndrome. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 1992, 18, 6, pp. 337-345.
- [11] SILVERSTEIN B.A., FINE L.J., ARMSTRONG T.J. – Occupational factors and carpal tunnel syndrome. *American Journal of Industrial Medicine*, 1987, 11, pp. 343-358.
- [12] WIESLANDER G., NORBÄCK D., GÖTHE C.J., JUHLIN L. – Carpal tunnel syndrome and exposure to vibration, repetitive wrist movement, and heavy manual work : a case-referent study. *British Journal of Industrial Medicine*, 1989, 46, pp. 43-47.
- [13] CANNON L.J., BERNACKI E.J., WALTER S.D. – Personal and occupational factors associated with carpal tunnel syndrome. *Journal of Occupational Medicine*, 1981, 23, 4, pp. 255-258.
- [14] TANAKA S., WILD D.K., SELIGMAN P.J. et coll. – Prevalence and work-relatedness of self-reported carpal tunnel syndrome among US workers : analysis of the occupational health supplement data of 1988 national health interview

- survey. *American Journal of Industrial Medicine*, 1995, 27, pp. 451-470.
- [15] OHLSSON K., ATTEWELL R., SKERFVING S. – Self-reported symptoms in the neck and upper limbs of female assembly workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 1989, 15, pp. 75-80.
- [16] FALCK B., AAMIO P. – Left-sided carpal tunnel syndrome in butchers. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 1983, 9, pp. 291-297.
- [17] FRANKLIN G.M., HAUG J., HEYER N., CHECKOWAY H., PECK N. – Occupational carpal tunnel syndrome in Washington State, 1984-1988. *American Journal of Public Health*, 1991, 81, 6, pp. 741-746.
- [18] VIKKARI-JUNTURA E. – Tenosynovitis, peritendinitis, and the tennis elbow syndrome. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 1984, 10, pp. 443-449.
- [19] GUILLAUME S., PETRY D., CHAU N., PATRIS A., ANDRE J.M., MERLE M., MANCIAUX M. – Impact socio-professionnel de l'épicondylalgie. *Archives des Maladies Professionnelles*, 1990, 51, 1, pp. 37-45.
- [20] HARBER P., PENA L., BLAND G., BECK J. – Upper extremity symptoms in supermarket workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 1992, 22, pp. 873-884.
- [21] MARGOLIS W., KRAUS J.F. – The prevalence of carpal tunnel syndrome symptoms in female supermarket checkers. *Journal of Occupational Medicine*, 1987, 29, pp. 953-956.
- [22] PRUNIER S., POETE V. – Système de travail et précarisation de l'emploi : le cas des caissières d'hypermarché. *Archives des Maladies Professionnelles*, 1995, 56, 3, pp. 224-225.
- [23] SAUREL-CUBIZOLLES M.J., BOURGINE M., TOURANCHET A., VERGER C., KAMINSKI M. – Douleurs périarticulaires des membres supérieurs et conditions de travail dans les abattoirs de volaille et les conserveries. *Archives des Maladies Professionnelles*, 1992, 53, 6, pp. 474-476.
- [24] ICOH'96 in Stockholm. *Research News. Newsletter from NIOH, Stockholm*, 1993, 3.
- [25] LEINO P.I., HÄNNINEN V. – Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 1995, 21, pp. 134-142.
- [26] OHLSSON K., ATTEWELL R., PALSSON B. et coll. – Repetitive industrial work and neck and upper limb disorders in females. *American Journal of Industrial Medicine*, 1995, 27, pp. 731-747.
- [27] ANDERSEN J.H., GAARDBOE O. – Prevalence of persistent neck and upper limb pain in a historical cohort of sewing machine operators. *American Journal of Industrial Medicine*, 1993, 24, pp. 677-687.
- [28] MORGENSTERN H., KELSH M., KRAUS J., MARGOLIS W. – A cross-sectional study of hand/wrist symptoms in female grocery checkers. *American Journal of Industrial Medicine*, 1991, 20, pp. 209-218.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ
30, rue Olivier-Noyer, 75680 Paris cedex 14

Tiré à part des Documents pour le médecin du travail, 1^{er} trimestre 1996, n° 65 - TF 63 - 1 000 ex.
N° CPPAP 2094 AD/PC/DC du 16-04-87 - Directeur de la publication : D. MOYEN
ISSN 0339-6517 - ISBN 2-7389-0517-X