

Yves Roquelaure, Catherine Ha, Marine Sauteron

# Réseau expérimental de surveillance épidémiologique des troubles musculo-squelettiques dans les Pays de la Loire

Surveillance en entreprises en 2002



	<b>Résumé</b>	p.7
<b>1</b>	<b>Introduction</b>	p.21
<b>2</b>	<b>Objectifs</b>	p.23
<b>3</b>	<b>Population et méthode</b>	p.24
	3.1. Constitution du réseau sentinelle de médecins du travail	p.24
	3.2. Constitution de l'échantillon de salariés inclus dans le programme de surveillance épidémiologique des TMS en entreprise	p.24
	3.3. Recueil des données médicales	p.25
	3.4. Recueil des données d'exposition	p.27
	3.5. Analyse des données	p.27
<b>4</b>	<b>Résultats</b>	p.32
	4.1. Caractéristiques sociodémographiques des salariés inclus	p.32
	4.2. Caractéristiques de l'emploi des salariés inclus	p.34
	4.2.1. Secteurs d'activité économique	p.34
	4.2.2. Statut de l'emploi, catégories socioprofessionnelles et professions	p.37
	4.3. TMS des salariés inclus dans le programme de surveillance	p.39
	4.3.1. Étude descriptive des symptômes musculo-squelettiques des membres supérieurs	p.39
	4.3.2. Étude descriptive des TMS des membres supérieurs	p.43
	4.3.3. Étude descriptive de l'exposition au risque de TMS des membres supérieurs	p.51
	4.3.4. Relation entre la prévalence des symptômes et des TMS diagnostiqués et les niveaux d'exposition au risque de TMS	p.61
	4.3.5. Imputabilité au travail	p.63
<b>5</b>	<b>Discussion</b>	p.65
	5.1. Aspects méthodologiques	p.65
	5.1.1. Le choix et la représentativité de la région des Pays de la Loire	p.65
	5.1.2. Constitution du réseau sentinelle de médecins du travail	p.67
	5.1.3. Représentativité de l'échantillon de salariés des Pays de la Loire	p.67
	5.1.4. Recueil des données médicales	p.68
	5.1.5. Recueil des données d'exposition au risque de TMS	p.72
	5.1.6. Analyse des données	p.74
	5.2. Discussion des résultats	p.76
	5.2.1. Prévalence des symptômes musculo-squelettiques	p.76
	5.2.2. Prévalence des TMS	p.76
	5.2.3. Prévalence des TMS selon le secteur d'activité et la profession	p.77
	5.2.4. Prévalence des facteurs de susceptibilité individuelle	p.78
	5.2.5. Prévalence des facteurs de risque de TMS	p.79
	5.2.6. Relation entre prévalence des TMS et exposition	p.80
	5.2.7. Origine professionnelle des TMS diagnostiqués	p.80
<b>6</b>	<b>Conclusion</b>	p.81
	<b>Références</b>	p.83
	<b>Annexes</b>	p.89
	Annexe 1. Distribution des professions et catégories socioprofessionnelles des hommes et des femmes inclus dans le programme de surveillance	p.90
	Annexe 2. Prévalence des symptômes musculo-squelettiques en fonction de l'activité professionnelle	p.91
	Annexe 3. Carte des régions françaises	p.96

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) représentent un problème majeur de santé au travail dans les pays industrialisés. En 2002 en France, 21 126 cas de TMS ont été reconnus au titre du tableau 57 des maladies professionnelles, ce qui représente 67 % des maladies professionnelles indemnisées.

Le coût humain des TMS est considérable (douleurs et gênes dans le travail et la vie quotidienne, séquelles fonctionnelles parfois irréversibles, risque de perte d'emploi, arrêts de travail prolongés) et leur impact sur la performance des entreprises est également important.

A l'instigation de l'Institut de veille sanitaire, un réseau expérimental de surveillance épidémiologique des TMS a été mis en place en 2002 pour une période de trois ans dans la région des Pays de la Loire. Les principaux objectifs de ce réseau sont de décrire la fréquence des TMS et de leurs principaux facteurs de risque professionnels.

Ceci répond aux priorités de l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail et facilitera l'orientation et le suivi des actions de prévention des TMS d'origine professionnelle.

Ce document décrit la méthodologie générale du volet relatif à la surveillance épidémiologique des TMS dans les entreprises des Pays de la Loire et rapporte les résultats observés au cours de l'année 2002, première année de mise en œuvre du réseau.



INSTITUT DE  
VEILLE SANITAIRE  
Département santé travail

# Réseau expérimental de surveillance épidémiologique des troubles musculo-squelettiques dans les Pays de la Loire

## Surveillance en entreprises en 2002

### Analyse des données, rédaction du rapport

Yves Roquelaure	Département de santé au travail, CHU Angers et Département santé travail, InVS
Catherine Ha	Département santé travail, InVS
Marine Sauteron	Département de santé au travail, CHU Angers

### Coordination de l'étude

Yves Roquelaure	
Catherine Ha	
Ellen Imbernon	Département santé travail, InVS
Marcel Goldberg	Département santé travail, InVS
Annette Leclerc	Inserm U 687
Annie Touranchet	Inspection médicale des Pays de la Loire, DRTEFP
Sylvie Cren	Inspection médicale des Pays de la Loire, DRTEFP
Jean-Yves Dubré	Inspection médicale des Pays de la Loire, DRTEFP
Agnès Aublet-Cuvelier	INRS

### Remerciements

Marie-Josèphe Saurel-Cubizolles	Inserm U 149
Bertrand Thélot	Département des maladies chroniques et traumatismes, InVS

## **Médecins du travail sentinelles du réseau de surveillance des TMS dans les Pays de la Loire 2002-2004**

### **Loire -Atlantique (44)**

Dr. Abgrall, MTPH, CHU, Nantes  
Dr. Banon, AHIMT, Nantes  
Dr. Becquemie, GIMT, Saint-Nazaire  
Dr. Bonneau, AHIMT, Nantes  
Dr. Bouguer-Diquelou, ministère des Finances, Nantes  
Dr. Bourrut-Lacouture, CHRU, Nantes  
Dr. Breton, Service médical interentreprises, Châteaubriant  
Dr. Chabot, AHIMT, Nantes  
Dr. Couet, AHIMT, Nantes  
Dr. Darcy, AHIMT, Nantes  
Dr. Davenas, Service médical interentreprises, Châteaubriant  
Dr. Delansalut, AHIMT, Nantes  
Dr. Evano, AHIMT, Nantes  
Dr. Fontaine, AHIMT, Nantes  
Dr. Frampas-Chotard, AHIMT, Nantes  
Dr. Hirigoyen, AHIMT, Nantes  
Dr. Houdebine, MTPH, CHU, Nantes  
Dr. Joliveau, AHIMT, Nantes  
Dr. Jubé, AHIMT, Nantes  
Dr. Laine-Colin, AHIMT, Nantes  
Dr. Lechevalier, AHIMT, Nantes  
Dr. Leroux, AHIMT, Nantes  
Dr. Leroy-Maguer, AHIMT, Nantes  
Dr. Lucas, DDE, Nantes  
Dr. Pizzalla, Service médical interentreprises, Chateaubriant  
Dr. Plessis, AHIMT, Nantes  
Dr. Plouhinec, Service médical interentreprises, Chateaubriant  
Dr. Schlindwein, AHIMT, Nantes  
Dr. Tripodi, CHRU, Nantes

### **Maine-et-Loire (49)**

Dr. Bardet, SMIS, Saumur  
Dr. Benetti, SMIA, Angers  
Dr. Bertin, France Télécom, Angers  
Dr. Bertrand, SMIA, Angers  
Dr. Billabert, Caisse des dépôts et consignation, Angers  
Dr. Biton, SMIEC, Cholet  
Dr. Bizouarne, SMIS, Saumur  
Dr. Bouguer, MSA49, Angers  
Dr. Camus, MSA49, Angers  
Dr. Cesbron, SMIA, Angers  
Dr. Chotard, SMIA, Angers  
Dr. Guillier, MSA49, Angers  
Dr. Hervio, SMIEC, Cholet  
Dr. Le Dizet, Caisse des dépôts et consignation, Angers  
Dr. Levy, Service médical de la mairie d'Angers, Angers  
Dr. Martin, SMIA, Angers  
Dr. Michel, SMIA, Angers  
Dr. Moisan, MTPH, CHU, Angers  
Dr. Pineau, SMIEC, Cholet  
Dr. Verrier, SMIA, Angers

### **Mayenne (53)**

Dr. Bonamy, SIMTM, Laval  
Dr. Caillon, SIMTM, Laval  
Dr. Chisacoff, SIMTM, Laval  
Dr. Guillimin, SIMTM, Laval  
Dr. Le Clerc, SIMTM, Laval  
Dr. Ledenvic, SIMTM, Laval  
Dr. Levrard, SIMTM, Laval  
Dr. Vegas, SIMTM, Laval

### **Sarthe (72)**

Dr. Abonnat, SSMT, Le Mans  
Dr. Boisse, MMA, Le Mans  
Dr. Coquin-Georgeac, MINEFI, Le Mans  
Dr. De Lescure, SSMT, Le Mans  
Dr. Harrigan, SSMT, Le Mans  
Dr. Jahan, SSMT, Le Mans  
Dr. Laventure, SSMT, Le Mans  
Dr. Logeay, MMA, Le Mans  
Dr. Patillot, SSMT, Le Mans  
Dr. Roussel, Renault, RNUR, Le Mans  
Dr. Russu, SSMT, Le Mans  
Dr. Saboureault, SSMT, Le Mans

### **Vendée (85)**

Dr. Cordes, Association d'hygiène et de médecine du travail, Les Herbiers  
Dr. Coutand, Association d'hygiène et de médecine du travail, La Roche-sur-Yon  
Dr. Daniellou, Service médical du travail, Les Sables d'Olonne  
Dr. Dupas, SMINOV, Challans  
Dr. Harinte, Association d'hygiène et de médecine du travail, La Roche-sur-Yon  
Dr. Mallet, Association d'hygiène et de médecine du travail, Les Herbiers  
Dr. Mazoyer, Association d'hygiène et de médecine du travail, La Roche-sur-Yon  
Dr. Migne-Cousseau, SMINOV, Challans  
Dr. Page, SMINOV, Challans  
Dr. Pinaud, SMINOV, Challans  
Dr. Thompson, SMINOV, Challans

## Acronymes

AHIMT	Association d'hygiène industrielle et de médecine du travail
Anaes	Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé
CHRU	Centre hospitalier régional universitaire
CHSCT	Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail
CHU	Centre hospitalo-universitaire
CnamTS	Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés
Cnil	Commission nationale de l'informatique et des libertés
DDE	Direction départementale de l'équipement
GIMT	Groupement interprofessionnel de médecine du travail
INRS	Institut national de recherche et de sécurité
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
InVS	Institut de veille sanitaire
MINEFI	ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie
MMA	Mutuelle du Mans
MSA	Mutuelle sociale agricole
MTPH	Médecine du travail du personnel hospitalier
OMS	Organisation mondiale de la santé
ORS	Observatoire régional de la santé
SATM	Santé au travail en Mayenne
SMIA	Service médical interentreprises de l'Anjou
SMIEC	Service médical interentreprises du Choletais
SMINOV	Service médical interentreprises du Nord Vendéen
SMIS	Service médical interentreprises du Saumurois
SSMT	Service sarthois de médecine du travail
TMS	troubles musculo-squelettiques
UE	Union européenne



# Résumé

## 1. Introduction

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) regroupent un ensemble d'affections péri-articulaires touchant les tissus mous (muscles, tendons, nerfs, vaisseaux, cartilages) des membres et du dos. Les demandes d'indemnisation pour TMS augmentent d'année en année dans la plupart des pays occidentaux. Selon Eurostat (service statistique de la Commission européenne), les plaintes musculo-squelettiques sont le problème de santé au travail le plus répandu en Europe et touchent environ 45 millions de salariés. En 2002 en France, 21 126 cas de TMS ont été reconnus au titre du tableau 57 des maladies professionnelles, ce qui représente 67 % des maladies professionnelles indemnisées (31 461).

Le coût humain des TMS est considérable (douleurs et gênes dans le travail et la vie quotidienne, séquelles fonctionnelles parfois irréversibles, risque de perte d'emploi) et leur impact sur la performance globale et économique des entreprises est également important. Le coût des TMS englobe le coût des soins, des indemnités journalières et éventuelles indemnités versées du fait d'une incapacité permanente partielle (IPP) mais également des coûts, plus difficiles à estimer, liés par exemple au remplacement des salariés absents par des opérateurs non formés, aux difficultés du reclassement des salariés atteints, à la perte de salariés expérimentés et aussi à l'image de l'entreprise et à son pouvoir d'attirer de nouveaux salariés.

Peu de données épidémiologiques sont disponibles pour décrire "l'épidémie" actuelle de TMS. C'est pourquoi, à l'instigation de l'Institut de veille sanitaire (InVS), un réseau expérimental de surveillance épidémiologique des TMS a été mis en place en 2002 pour une période de trois ans dans la région des Pays de la Loire. Cette région a été choisie en raison de l'expérience déjà acquise par les médecins du travail, l'inspection médicale du travail et le CHU d'Angers dans le domaine de l'épidémiologie des TMS. Les principaux objectifs de ce réseau sont de fournir une description statistique des TMS et de l'exposition au risque de TMS. Ceci répond aux priorités de l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail et facilitera l'orientation et le suivi des actions de prévention des TMS d'origine professionnelle (Buckle et Devereux, 1999).

Ce document décrit la méthodologie générale du volet relatif à la surveillance épidémiologique des TMS dans les entreprises des Pays de la Loire et rapporte les résultats observés au cours de l'année 2002, première année de fonctionnement du réseau.

## 2. Objectifs

Les objectifs de ce volet sont de fournir une description de la prévalence des principaux TMS des membres supérieurs par secteur d'activité et profession ainsi qu'une description de l'exposition aux facteurs de risque de ces pathologies.

Cette phase expérimentale doit permettre à terme la mise au point d'un protocole destiné à la fois à se pérenniser dans les Pays de la Loire et à s'étendre à d'autres régions ou départements français.

## 3. Population et méthode

### *Recueil des données*

En 2002, 68 médecins du travail, représentant 15 % des médecins du travail de la région des Pays de la Loire, se sont portés volontaires pour participer au réseau sentinelle de surveillance et ont inclus 15 à 30 salariés chacun.

L'échantillon de salariés a été obtenu par tirage au sort parmi les salariés âgés de 20 à 59 ans travaillant dans des entreprises privées ou publiques, représentatives du tissu économique de la région, et dont la surveillance médicale au travail est assurée par l'un des médecins du réseau.

Les données sur les symptômes musculo-squelettiques et les TMS diagnostiqués ont été recueillies respectivement par auto-questionnaire rempli par le salarié avant la consultation de médecine du travail et par un examen clinique standardisé réalisé au cours de celle-ci.

L'auto-questionnaire, dérivé du questionnaire scandinave dit "Nordic" remanié par Hagberg *et al.* (1995), évalue l'existence au cours des 12 derniers mois et des 7 derniers jours de symptômes de type courbatures, douleurs, gêne ou engourdissement, au niveau des zones anatomiques suivantes : nuque / cou, épaule / bras, coude / avant-bras, main / poignet, doigts.

La réalisation de l'examen clinique s'est appuyée sur la présence de symptômes (douleur, gêne fonctionnelle, etc.) au cours des 12 derniers mois, conformément à la démarche diagnostique standardisée du consensus européen Saltsa pour la surveillance épidémiologique des TMS (Sluiter *et al.*, 2001). Cette démarche a été définie et validée sur la base d'une recherche bibliographique systématique par un groupe d'experts européens réunis à la demande de l'organisation suédoise Saltsa autour de l'équipe de l'institut Coronel d'Amsterdam. Elle porte sur la définition des maladies, des tests cliniques et sur les modalités d'un examen clinique standardisé adapté au recueil des données en entreprises. Elle décrit les manœuvres cliniques pour le diagnostic des principaux TMS des membres supérieurs (syndrome de la coiffe des rotateurs de l'épaule, épicondylite latérale, tendinites des fléchisseurs ou des extenseurs des doigts, ténosynovite de De Quervain, syndrome du canal carpien, syndrome du tunnel cubital). La surveillance des TMS du cou est uniquement basée sur la déclaration des symptômes.

Tous les médecins participants au réseau de surveillance ont été préalablement formés à la théorie et à la pratique de cette démarche clinique.

Les caractéristiques de l'emploi actuel et de l'exposition professionnelle au risque de TMS ont été recueillies à l'aide de l'auto-questionnaire portant sur les facteurs biomécaniques (répétitivité, force, postures) et psychosociaux identifiés dans la littérature comme facteurs de risque de TMS. Les trois dimensions psychosociales, à savoir la demande psychologique, la latitude décisionnelle et le soutien social au travail, sont évaluées à l'aide du "Job Content Questionnaire" (JCQ) de Karasek, dans sa version validée en français (Niedhammer, 2002).

### ***Analyse statistique***

La représentativité de l'échantillon a été étudiée en comparant la répartition des sujets par sexe, âge, département d'exercice, secteur d'activité et profession à celle des actifs et salariés des Pays de la Loire établie lors du recensement Insee de mars 1999.

Des scores d'exposition au risque de TMS ont été calculés selon les recommandations du consensus Saltsa par sommation du nombre de facteurs de risque généraux (à l'exception de la force pour les TMS du cou) et du nombre de facteurs posturaux spécifiques à chaque zone anatomique (tableaux 1 et 2). L'exposition professionnelle est classée faible ou en "zone verte", modérée ou en "zone jaune" et élevée ou en "zone rouge", selon que le salarié est respectivement exposé à aucun, un ou au moins deux facteurs de risque. L'exposition du membre supérieur (cou excepté) est classée en "zone rouge" lorsque l'exposition au risque de TMS est classée en "zone rouge" pour au moins une des trois zones allant de l'épaule au poignet.

**Tableau 1. Facteurs de risque généraux de TMS du membre supérieur**

FACTEURS DE RISQUE	CRITERES DE DEFINITION
1. Répétitivité	Mouvements très répétitifs <sup>1</sup> du membre supérieur plus de 4 heures par jour
2. Force	Manipulation de charges de plus de 4 kg plus de 4 heures par jour
3. Absence de récupération	Pauses < 10 minutes par heure si les gestes sont très répétitifs (facteur 1 présent)
4. Demande psychologique élevée	Score $\geq$ 75 % du maximum
5. Soutien social faible	Score $\leq$ 25 % du maximum

<sup>1</sup> Répétition des mêmes actions toutes les 2 à 4 minutes ou temps de cycle < 30 secondes

**Tableau 2. Facteurs de risque posturaux spécifiques de TMS du membre supérieur**

FACTEURS DE RISQUE	CRITERES DE DEFINITION
Cou	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mouvements de flexion du cou plus de 4 heures par jour</li> <li>Mouvements d'extension du cou plus de 4 heures par jour</li> <li>Travail bras éloignés du corps plus de 4 heures par jour</li> <li>Travail sur écran ou binoculaire plus de 4 heures par jour</li> </ol>
Épaule et bras	<ol style="list-style-type: none"> <li>Travail mains au-dessus des épaules plus de 2 heures par jour</li> <li>Extension du ou des bras en arrière plus de 2 heures par jour</li> <li>Travail bras éloignés du corps plus de 2 heures par jour</li> </ol>
Coude et avant-bras	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mouvement de flexion/extension du coude plus de 2 heures par jour</li> <li>Mouvement de prono-supination plus de 2 heures par jour</li> </ol>
Poignet et main	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mouvement de torsion du poignet plus de 2 heures par jour</li> <li>Utilisation de la pince pouce-index plus de 4 heures par jour</li> <li>Utilisation d'un outil vibrant plus de 1 heure par jour</li> <li>Utilisation d'un clavier informatique plus de 4 heures par jour</li> </ol>

## 4. Résultats

### *Description de l'échantillon*

L'échantillon est constitué de 1 495 salariés (895 hommes et 600 femmes) inclus entre le 1<sup>er</sup> avril 2002 et le 30 septembre 2002. Ils représentent 1,4 ‰ des salariés des Pays de la Loire (1,6 ‰ des hommes et 1,2 ‰ des femmes) (tableau 3) et sont âgés en moyenne de  $38,9 \pm 0,27$  ans. La structure d'âge et la répartition par département (Loire-Atlantique (34 %), Maine-et-Loire (21 %), Mayenne (11 %), Sarthe (20 %), Vendée (15 %)) sont assez proches de celles de la région. En revanche, on observe une sous-représentation des femmes.

**Tableau 3. Caractéristiques de l'échantillon des salariés inclus en 2002**

	Échantillon de salariés		Population salariée <sup>1</sup>		% de salariés inclus pour 1 000 salariés <sup>1</sup>
	Effectif	(%)	Effectif	(%)	
Hommes	895	(59,9)	576 469	(53,2)	1,55
Femmes	600	(40,1)	508 186	(46,8)	1,18
<b>Total</b>	<b>1 495</b>	<b>(100,0)</b>	<b>1 084 655</b>	<b>(100,0)</b>	<b>1,38</b>

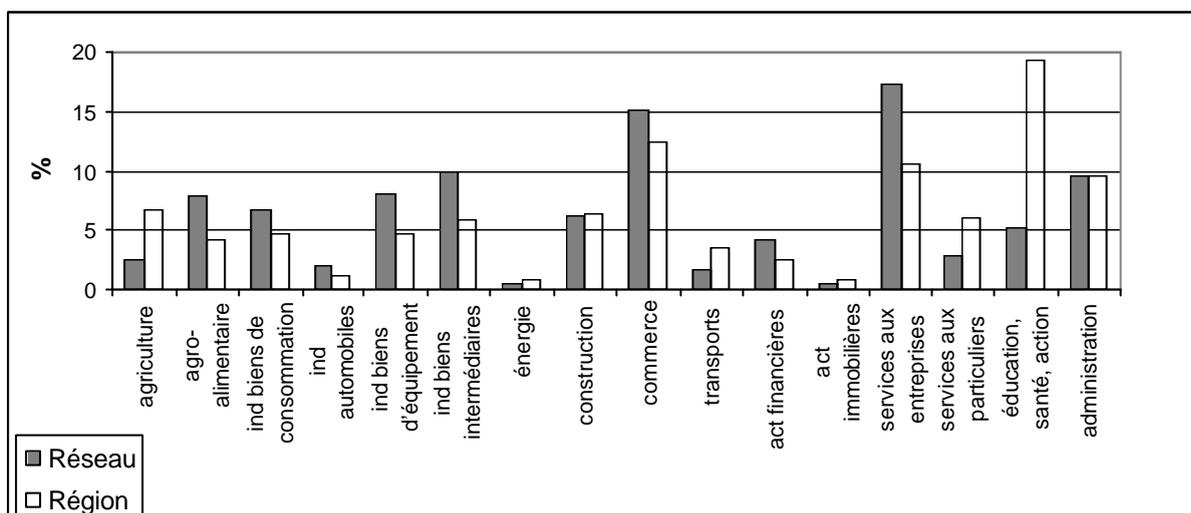
<sup>1</sup> Population salariée, âgée de 20 à 59 ans, des Pays de la Loire (recensement Insee du 9/3/1999)

L'échantillon est globalement représentatif de l'emploi régional (fig. 1). Cependant, on observe une surreprésentation de deux secteurs à risque (industries agroalimentaires et services fournis aux entreprises comprenant l'intérim et les agences de propreté) et une sous-représentation du secteur de la santé, de l'éducation et de l'action sociale, à l'origine probablement de la sous-représentation des femmes.

Les travailleurs non salariés, non suivis par la médecine du travail, ne sont pas représentés. Concernant les catégories socioprofessionnelles, les ouvriers (qualifiés (24 %) et spécialisés (17 %)) sont surreprésentés. Les autres catégories, à savoir les employés (21 %), les techniciens (11 %), les agents de maîtrise (6 %) et les ingénieurs et cadres (8 %), sont correctement représentées dans l'échantillon.

Les salariés sont principalement en contrat à durée indéterminée (77,2%) et plus rarement fonctionnaires (10,6%), en contrat à durée déterminée ou saisonniers (4,6%), intérimaires (5,6%) ou bénéficiaires d'un contrat de mesure pour l'emploi (1,9%). Le pourcentage de salariés en situation précaire d'emploi est comparable à celui de la région.

Figure 1. Répartition en fonction du secteur d'activité des salariés inclus en comparaison avec l'emploi (salarié ou non) dans les Pays de la Loire selon la nomenclature économique de synthèse NES 16



### Prévalence des symptômes musculo-squelettiques

**Prévalence des symptômes au cours des 12 derniers mois.** Plus de la moitié des salariés, 52 % des hommes et 56 % des femmes, rapportent l'existence au cours des 12 derniers mois de symptômes de type courbatures, douleurs, gêne, engourdissement dans l'une au moins des quatre zones anatomiques du membre supérieur (tableau 4). La prévalence des symptômes du membre supérieur ayant duré plus de 30 jours au cours de l'année écoulée est de 18 %, sans différence significative entre les hommes et les femmes. Huit pour cent des salariés déclarent avoir eu quotidiennement des symptômes dans au moins une zone du membre supérieur au cours des 12 derniers mois (tableau 5). Les atteintes des poignets et des doigts sont volontiers bilatérales (respectivement 37 et 43 % des cas).

**Prévalence des symptômes au cours des 7 derniers jours.** Trois salariés sur dix (30,7 %) déclarent avoir eu des symptômes au niveau des membres supérieurs au cours des 7 derniers jours. Des symptômes au niveau des épaules ou du cou ont été rapportés par près du cinquième des salariés, et au niveau des poignets par un salarié sur huit.

**Prévalence des symptômes selon le sexe et l'âge.** Alors que la prévalence des symptômes déclarés pour les 12 derniers mois est comparable entre les hommes et les femmes, celle concernant les 7 derniers jours est significativement plus élevée chez ces dernières (36 % *versus* 27 %,  $p < 0,001$ ), plus particulièrement chez les 40-49 ans (46 % *versus* 29 %,  $p < 0,001$ ).

**Tableau 4. Prévalence (%) des symptômes du membre supérieur (épaule, coude, poignet, main) en fonction de l'âge et du sexe**

PREVALENCE DES SYMPTOMES (%)	HOMMES			FEMMES			ENSEMBLE		
	12 mois	> 30 j	7 jours	12 mois	> 30 j	7 jours	12 mois	> 30 j	7 jours
20-29 ans	51,1	12,5	25,0	50,4	9,5	24,1	50,8	11,2	24,6
30-39 ans	45,6	9,9	20,6	45,3	13,7	28,0	45,5	11,3	23,3
40-49 ans	52,2	18,7	28,7	63,5	24,5	45,8	57,0	21,1	35,9
50-59 ans	64,8	30,9	38,2	67,0	27,5	45,9	65,7	29,6	41,2
<b>Ensemble</b>	<b>52,3</b>	<b>17,0</b>	<b>27,2</b>	<b>56,3</b>	<b>18,7</b>	<b>36,1</b>	<b>53,9</b>	<b>17,7</b>	<b>30,8</b>
<b>p</b>	<b>***</b>								

\*\*\* p < 0,001

Quel que soit le sexe, la prévalence des symptômes au cours des 12 derniers mois et des 7 derniers jours augmente significativement de la classe d'âge 30-39 ans à la classe d'âge 50-59 ans ( $\chi^2$  de tendance, p < 0,001) (tableau 4). Parmi les plus de 50 ans, 65 % des hommes et 67 % des femmes ont déclaré des symptômes au cours des 12 derniers mois, alors que 38 % des hommes et 46 % des femmes ont déclaré des symptômes au cours des 7 derniers jours. De même, la prévalence des symptômes ayant duré plus de 30 jours au cours de l'année écoulée augmente régulièrement avec l'âge, tant chez les hommes après 30 ans ( $\chi^2$  de tendance, p < 0,001) que chez les femmes ( $\chi^2$  de tendance, p < 0,001).

**Tableau 5. Prévalence (%) des symptômes musculo-squelettiques en fonction des zones anatomiques**

PREVALENCE DES SYMPTOMES	Cou	Épaules	Coudes	Poignets	Doigts	Membres supérieurs
Avoir souffert au cours des 12 derniers mois	40,6	35,9	16,7	24,8	18,3	53,8
Avoir souffert pendant 1 mois ou plus au cours des 12 derniers mois	9,5	11,0	6,6	7,1	6,1	17,7
Avoir souffert quotidiennement au cours des 12 derniers mois	4,2	4,5	2,9	2,9	2,9	7,8
Avoir souffert au cours des 7 derniers jours	19,6	19,3	8,5	12,8	10,4	30,7

**Prévalence des symptômes selon le statut de l'emploi.** La prévalence des symptômes ne varie pas significativement avec le statut de l'emploi, bien que l'on observe une prévalence au cours des 12 derniers mois plus élevée lorsque le contrat de travail est précaire (60 % pour les CDD et 56 % pour les intérimaires *versus* 53 % pour les CDI).

**Prévalence des symptômes selon le secteur d'activité.** La prévalence des symptômes déclarés pour les 12 derniers mois est élevée dans pratiquement tous les secteurs (tableau 6), plus particulièrement pour les hommes, dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie automobile et des activités financières (respectivement 73 %, 67 % et 62 %) ; et, pour les femmes, dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie des biens d'équipement, de l'industrie des biens intermédiaires, de l'éducation, de la santé et de l'action sociale.

**Prévalence des symptômes selon la profession.** Les ouvriers, qualifiés ou non, de l'industrie et de l'artisanat sont les salariés les plus touchés par les symptômes des membres supérieurs, quel que soit leur sexe. On observe également une prévalence élevée de symptômes chez les professions intermédiaires de la fonction publique, les employées administratives d'entreprise, les employées de commerce, le personnel de service direct aux particuliers de sexe féminin, chez les manutentionnaires et les chauffeurs de sexe masculin.

**Tableau 6. Prévalence (%) des symptômes du membre supérieur en fonction du secteur d'activité au cours des 12 derniers mois (12 mois), d'une durée de plus de 30 jours au cours des 12 derniers mois (> 30 j) et au cours des 7 derniers jours (7 j)**

SECTEUR D'ACTIVITE (nomenclature NES 16)	HOMMES			FEMMES			ENSEMBLE		
	12 mois	> 30 j	7 j	12 mois	> 30 j	7 j	12 mois	> 30 j	7 j
Agriculture (n = 37)	73	23	36	80	47	47	76	32	41
Agroalimentaire (n = 119)	55	19	31	49	20	32	53	19	31
Industrie biens de consommation (n = 101)	40	12	14	61	19	41	52	16	30
Industrie automobile (n = 31)	67	20	33	-	-	-	68	19	32
Industrie biens d'équipement (n = 119)	58	19	28	69	34	55	61	23	34
Industrie biens intermédiaires (n = 147)	53	10	23	66	31	46	56	15	29
Énergie (n=7)	57	29	43	-	-	-	57	29	43
Construction (n = 92)	46	21	19	25	13	13	45	21	18
Commerce (n = 225)	51	15	23	53	18	31	52	16	27
Transports (n = 26)	53	26	42	29	14	29	46	23	38
Activités financières (n = 64)	62	18	32	60	20	33	61	19	33
Services aux entreprises (n = 258)	51	15	30	49	14	32	50	15	31
Services aux particuliers (n = 42)	31	13	13	54	23	38	45	19	29
Éducation, santé, action sociale (n = 77)	33	14	33	63	16	39	55	16	38
Administration (n = 143)	53	23	36	58	10	36	55	16	36
<b>Ensemble (n = 1 495)</b>	<b>52</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>56</b>	<b>19</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>31</b>

### *Prévalence des TMS diagnostiqués*

Au total, 328 cas de TMS ont été diagnostiqués chez 224 salariés en comptabilisant les cas bilatéraux. **Près de 13 % des salariés présentent au moins l'un des six principaux TMS le jour de l'examen clinique** (tableau 7).

Le syndrome de la coiffe des rotateurs (SCR) est l'affection la plus fréquente, puisque 133 cas dont 17 bilatéraux ont été diagnostiqués chez 116 salariés, soit une prévalence de 7,8 % de formes avérées unilatérales ou bilatérales le jour de l'examen.

L'épicondylite latérale (EPC) est moins fréquente que la tendinite de l'épaule, puisque seulement 35 cas ont été diagnostiqués chez 32 salariés, soit une prévalence de 2,2 %. La prédominance des atteintes droites est moins nette que pour le syndrome de la coiffe des rotateurs de l'épaule.

Au total, 76 cas de syndrome du canal carpien (SCC) ont été diagnostiqués, dont 18 atteintes bilatérales, chez 58 salariés, soit une prévalence de forme unilatérale et/ou bilatérale de SCC de 3,8 %.

Vingt et un cas de ténosynovite de De Quervain ont été diagnostiqués chez 18 sujets, soit une prévalence de 1,2 %.

La prévalence des autres TMS est inférieure à 1 %.

**Tableau 7. Prévalence (%) des formes unilatérales ou bilatérales des principaux TMS.** Les cas sont comptabilisés par sujet (n = 1 495)

TMS	Globale	Hommes	Femmes
1. Syndrome de la coiffe des rotateurs	7,8	7,0	8,8
2. Épicondylite latérale	2,2	1,8	2,7
3. Syndrome du tunnel cubital	0,8	0,8	0,8
4. Syndrome du canal carpien	3,8	3,2	4,8
5. Tendinites des extenseurs / fléchisseurs des doigts et du poignet	0,7	0,7	0,7
6. Ténosynovite de De Quervain	1,2	0,9	1,7
7. Au moins un des six principaux TMS	13,1	12,0	14,7
8. Syndrome de Raynaud	0,9	1,0	0,7
9. Maladie de Dupuytren	1,0	1,6	0,2
10. TMS non spécifiques du cou	19,6	14,4	27,9

**Prévalence des TMS diagnostiqués selon le sexe et l'âge.** La proportion de sujets présentant l'un des six principaux TMS ne varie pas significativement avec le sexe, bien que l'on observe une prévalence plus élevée chez les femmes (14,7 %) que chez les hommes (12,1 %). De même, la différence de prévalence du SCR, de l'épicondylite latérale et du SCC entre les hommes et les femmes n'est pas statistiquement significative. Il en est de même pour les autres TMS, excepté la maladie de Dupuytren qui prédomine très nettement chez l'homme.

La prévalence des TMS varie considérablement avec l'âge des salariés, aussi bien chez les hommes ( $p < 0,001$ ) que chez les femmes ( $p < 0,001$ ). Ainsi, **près de 6 % des salariés âgés de 20 à 29 ans souffrent d'au moins un des six principaux TMS, 8 % des trentenaires, 15 % des quadragénaires et 26 % des quinquagénaires** (tableau 8).

L'augmentation de la prévalence avec l'âge est également significative ( $p < 0,001$ ) pour le SCR et l'épicondylite latérale pour les deux sexes. Par contre, l'accroissement avec l'âge de la prévalence du SCC n'est significatif que chez les femmes. **L'étude montre qu'après 50 ans, la prévalence des TMS est considérable, puisqu'en moyenne un salarié sur quatre de cet âge présente au moins l'un des six principaux TMS.** Ceci est particulièrement vrai pour le SCR dont la prévalence atteint 14,5 % chez les hommes et 16,5 % chez les femmes de plus de 50 ans.

**Tableau 8. Prévalence des TMS en fonction de l'âge.** Les pathologies sont comptabilisées par sujet

AU MOINS UN DES SIX PRINCIPAUX TMS	HOMMES		FEMMES		ENSEMBLE	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
20 – 29 ans	12	6,5	8	5,8	20	6,2
30 – 39 ans	18	6,6	17	10,6	35	8,1
40 – 49 ans	36	13,4	34	17,7	70	15,2
50 – 59 ans	41	24,8	29	26,6	70	25,5
<b>Ensemble</b>	<b>107</b>	<b>12,0</b>	<b>88</b>	<b>14,7</b>	<b>195</b>	<b>13,1</b>

**Prévalence des TMS diagnostiqués selon le statut de l'emploi.** La présence d'au moins un des six principaux TMS ne varie pas de manière significative en fonction du contrat de travail.

**Prévalence des TMS diagnostiqués selon le secteur d'activité.** La prévalence des TMS diagnostiqués varie en fonction des secteurs d'activité pour les deux sexes (tableau 9). Les secteurs d'activité les plus touchés et comportant un effectif suffisant sont l'administration (18 %), les industries des biens intermédiaires (17 %), de l'agroalimentaire (15 %) et des biens de consommation (15 %).

**Tableau 9. Prévalence des six principaux TMS diagnostiqués par sujet en fonction du secteur d'activité**

SECTEUR D'ACTIVITE (nomenclature NES 16)	HOMMES		FEMMES		ENSEMBLE	
	N	%	N	%	N	%
EA - agriculture	2	9,1	6	40,0	8	21,6
EB - agroalimentaire	13	16,7	5	12,2	18	15,1
EC - industrie des biens de consommation	4	9,5	11	18,6	15	14,9
ED - industrie automobile	7	23,3	0	0	7	22,6
EE - industrie des biens d'équipement	11	12,2	6	20,7	17	14,3
EF - industrie des biens intermédiaires	13	11,6	12	34,3	25	17,1
EG - énergie	1	14,3	0	0	1	14,3
EH - construction	8	9,5	1	12,5	9	9,8
EJ - commerce	11	9,2	13	12,4	24	10,7
EK - transports	7	36,8	0	0	7	26,9
EL - activités financières	4	11,8	2	6,7	6	9,4
EN - services aux entreprises	10	6,7	9	8,3	19	7,4
EP - services, aux particuliers	0	0	3	11,5	3	7,1
EQ - éducation, santé	2	9,5	9	16,1	11	14,3
ER - administration	15	21,4	11	15,1	26	18,1
<b>Ensemble</b>	<b>108</b>	<b>12,7</b>	<b>88</b>	<b>14,7</b>	<b>196</b>	<b>13,1</b>

**Prévalence des TMS diagnostiqués selon la profession.** Les ouvriers non qualifiés de type industriel sont les plus touchés par les six principaux TMS, devant les manutentionnaires, les personnels de services directs aux particuliers et les ouvriers agricoles (tableau 10). Les ouvriers, notamment les ouvriers non qualifiés de l'industrie et les ouvriers de la manutention, sont les plus touchés par le SCR avec les personnels de service aux particuliers et les chauffeurs. Pour l'épicondylite latérale, les professions intermédiaires de la fonction publique travaillant dans l'administration sont les plus touchées. Viennent ensuite les ouvriers non qualifiés de l'industrie et les manutentionnaires. Le SCC concerne plus fréquemment les ouvriers agricoles, les employés civils et agents de service de la fonction publique, les ouvriers non qualifiés de type industriel.

**Tableau 10. Prévalence de l'un au moins des six principaux TMS selon la catégorie socioprofessionnelle.** Les professions non représentées dans l'échantillon ne figurent pas dans le tableau

CATEGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE	HOMMES		FEMMES		ENSEMBLE	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Cadres de la fonction publique	1	9,1	0	0	1	17
Professions de l'information, des arts et des spectacles	0	0	1	25,0	1	14,3
Cadres administratifs et commerciaux d'entreprise	4	9,3	1	5,9	5	8,3
Ingénieurs et cadres techniques d'entreprises	4	16,0	0	0	4	12,5
Professions intermédiaires de la santé et du travail social	0	0	1	5,3	1	4,3
Professions intermédiaires administratives de la fonction publique	3	11,1	5	27,8	8	17,8
Professions intermédiaires administratives et commerciales des entreprises	3	7,1	3	8,1	6	7,6
Techniciens (sauf techniciens tertiaires)	5	6,3	2	15,4	7	7,6
Contremaîtres, agents de maîtrise	4	8,5	1	12,5	5	9,1
Employés civils et agents de service de la fonction publique	3	14,3	10	15,9	13	15,5
Policiers et militaires	5	38,5	0	0,0	5	31,3
Employés administratifs d'entreprise	0	0	10	7,4	10	6,2
Employés de commerce	0	0	5	8,2	5	6,7
Personnels des services directs aux particuliers	0	0	10	28,6	10	23,3
Ouvriers qualifiés de type industriel	17	11,6	6	20,0	23	13,1
Ouvriers qualifiés de type artisanal	8	8,5	2	28,6	10	9,9
Chauffeurs	9	21,4	0	0,0	9	17,3
Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et du transport	14	20,6	1	16,7	15	20,3
Ouvriers non qualifiés de type industriel	21	19,3	22	28,9	43	23,2
Ouvriers non qualifiés de type artisanal	4	11,1	2	9,5	6	10,5
Ouvriers agricoles	2	11,1	6	50,0	8	26,7
<b>Ensemble</b>	<b>108</b>	<b>12,1</b>	<b>88</b>	<b>14,7</b>	<b>196</b>	<b>13,1</b>

### Description de l'exposition aux facteurs de risque biomécaniques et psychosociaux de TMS.

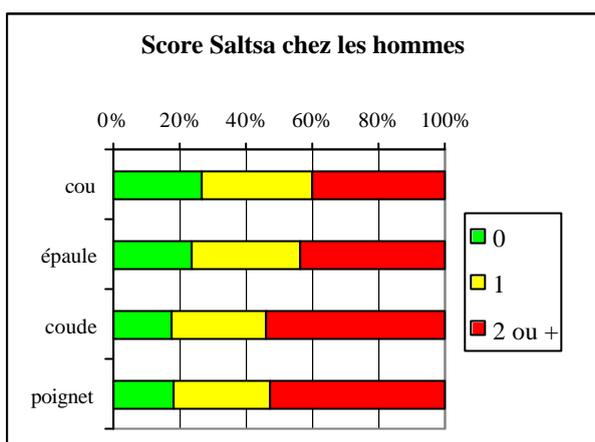
L'exposition au risque de TMS peut être considérée comme élevée et classée en "zone rouge" pour une majorité de salariés de l'échantillon (fig. 2) : 46 % des cas pour la région du cou, 43 % des cas pour l'épaule, 50 % des cas pour le coude, 51 % des cas pour le poignet et 59 % des cas pour l'ensemble du membre supérieur (cou exclu). En moyenne, les salariés sont exposés à 5 (SD = 4) des 19 facteurs de risque de TMS des membres supérieurs pris en considération.

L'exposition peut être considérée comme faible et classée en "zone verte" pour seulement 22 % des salariés si l'on considère uniquement le cou, et 16 % des salariés si l'on considère le membre supérieur dans son ensemble (cou exclu).

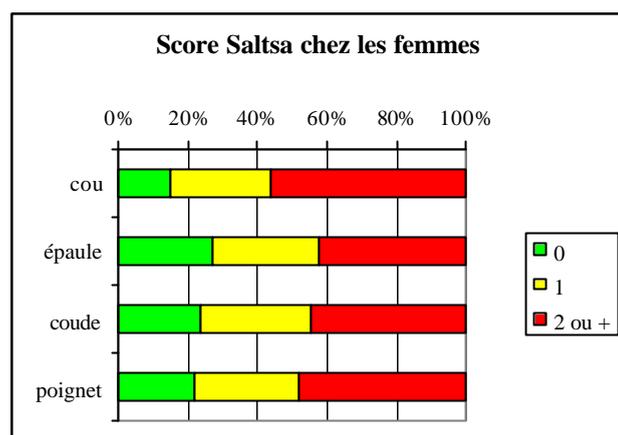
L'exposition peut être classée comme modérée ou en "zone jaune", pour 31 % de l'effectif si l'on considère uniquement les TMS du cou et 25 % si l'on considère l'ensemble du membre supérieur (cou exclu).

Seulement 14 % des hommes et 18 % des femmes ne sont pas exposés à un facteur de risque. Les hommes sont plus souvent exposés à au moins deux facteurs de risque que les femmes, si l'on considère l'ensemble du membre supérieur (cou excepté) : 61 % *versus* 55 % ( $p < 0,02$ ). De même, le nombre moyen de facteurs de risque de TMS du membre supérieur (cou excepté) cumulés au poste de travail est plus élevé chez les hommes que les femmes : 5,2 (SD = 3,8) *versus* 4,6 (SD = 3,6) ( $p = 0,005$ ).

**Figure 2. Exposition aux facteurs de risque biomécaniques et psychosociaux de TMS du cou et des membres supérieurs chez les hommes (A) et chez les femmes (B)**



**Figure 2A**

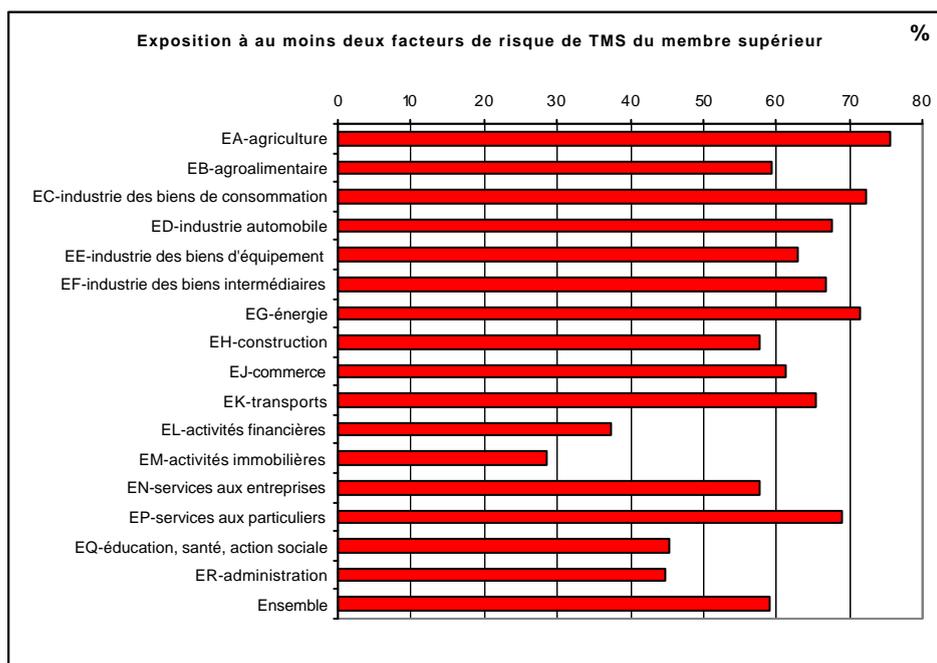


**Figure 2B**

**Le niveau de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur (cou excepté) varie avec l'âge** ( $p=0,04$ ). Les salariés les plus jeunes (classe d'âge de 20-29 ans) sont les plus exposés : 66 % d'entre eux sont exposés à deux facteurs de risque ou plus contre 57 % des 30-39 ans, 56 % des 40-49 ans et 59 % des 50-59 ans. A l'inverse, moins de 8 % seulement des 20-29 ans ne sont exposés à aucun facteur de risque, alors qu'ils sont environ 15 % dans les autres classes d'âge chez les hommes. Il est à noter que le pourcentage de salariés de plus de 50 ans exposés à plus de deux facteurs de risque est plus élevé qu'entre 30 et 49 ans chez les hommes.

**L'exposition au risque varie en fonction du secteur d'activité** (fig. 3). L'exposition à au moins deux facteurs de risque, c'est-à-dire pouvant être classée en "zone rouge" est significativement plus fréquente dans 3 secteurs par rapport aux autres : l'agriculture (76 % *versus* 59 %,  $p = 0,036$ ), l'industrie des biens de consommation (72 % *versus* 58 %,  $p = 0,005$ ) et l'industrie des biens intermédiaires (67 % *versus* 59 %,  $p = 0,046$ ). Au contraire, elle est significativement moins fréquente dans trois secteurs d'activité : les activités financières (38 % *versus* 60 %,  $p = 0,001$ ), l'administration (76 % *versus* 59 %,  $p < 0,001$ ) et l'éducation et la santé (46 % *versus* 60 %,  $p = 0,013$ ).

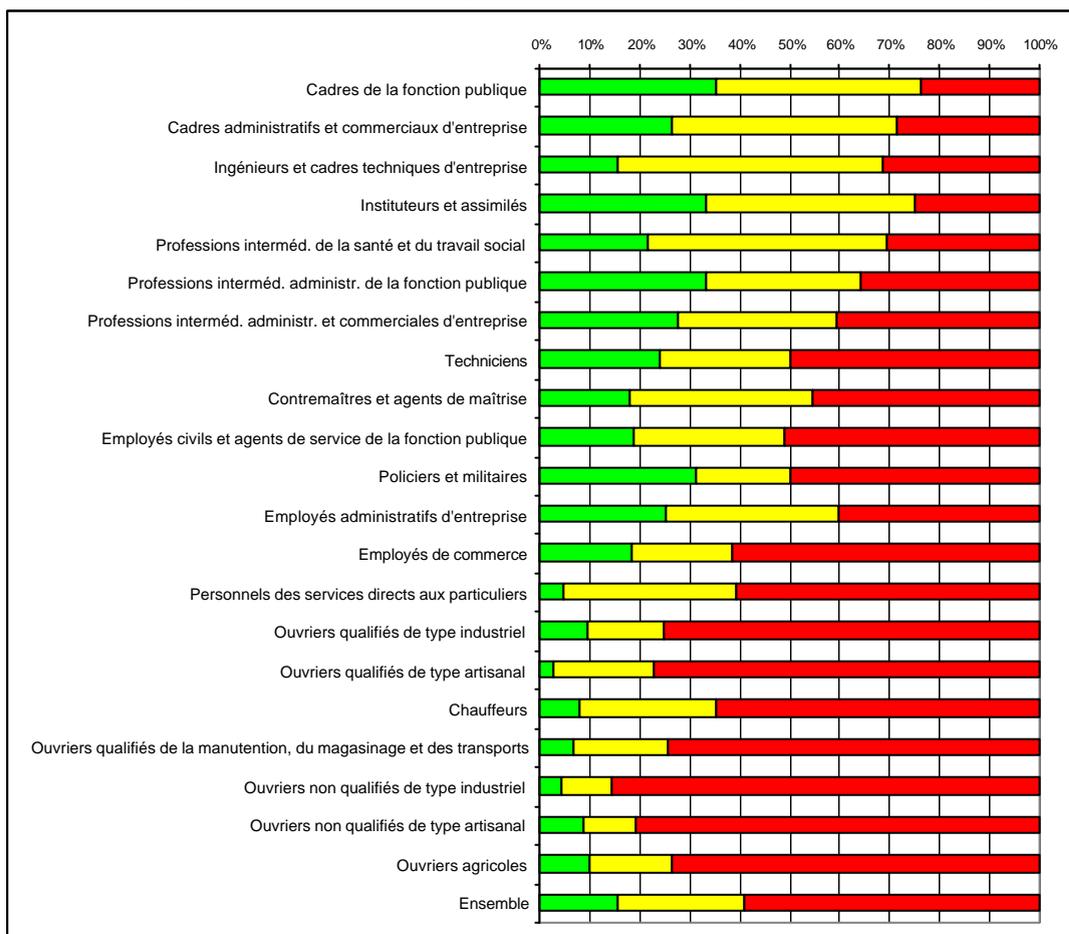
**Figure 3. Distribution des niveaux élevés d'exposition aux facteurs de risque de TMS des membres supérieurs en fonction du secteur d'activité (nomenclature économique de synthèse NES 16)**



**Le niveau d'exposition au risque varie avec le statut de l'emploi.** Les intérimaires sont nettement plus exposés au risque de TMS des membres supérieurs ( $p < 0,001$ ) que les autres salariés, alors que les fonctionnaires sont moins exposés que l'ensemble des salariés, excepté pour la zone du cou.

**Le niveau de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur varie considérablement selon la profession** (fig. 4). D'une manière générale, on remarque que le niveau de l'exposition est inversement proportionnel au degré de qualification. Ainsi, l'exposition à au moins deux facteurs de risque de TMS des membres supérieurs est particulièrement fréquente pour les catégories ouvrières et, à un moindre degré, les employés, alors qu'elle est plus rare dans les professions intermédiaires et, a fortiori, chez les cadres.

**Figure 4. Niveau de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur en fonction des professions**



**La prévalence des TMS augmente significativement avec le nombre de facteurs de risque** identifiés au poste de travail pour la zone correspondant à la pathologie. Ainsi la prévalence du SCC passe de 1 à 3 et 6 % lorsque respectivement 0, 1 ou au moins 2 facteurs de risque de TMS du poignet sont présents. Les prévalences correspondantes pour le syndrome de la coiffe des rotateurs sont respectivement de 4, 6 et 11 % en fonction du nombre de facteurs de risque de TMS de l'épaule. Pour l'épicondylite latérale, les prévalences respectives sont de 1, 1 et 3 % en fonction du nombre de facteurs de risque de TMS du coude. La prévalence d'au moins l'un des six TMS en fonction de l'ensemble des facteurs de risque évolue de 9 et 8 à 15 % lorsque le nombre de facteurs présents passe respectivement de 0 et 1 à au moins 2.

L'analyse combinée du niveau de l'exposition professionnelle aux facteurs de risque de TMS et de la présence de facteurs de susceptibilité individuelle (obésité, diabète) pour 238 cas de TMS montre que

l'exposition professionnelle aux facteurs de risque de TMS est classée élevée pour 69 % des cas de TMS diagnostiqués, soit dans 57 % des cas en l'absence de facteurs de susceptibilité individuelle et, dans 12 % des cas, en présence d'une obésité ou d'un diabète. L'exposition professionnelle est classée modérée dans 21 % des cas, associée (4 %) ou non (17 %) à la présence d'au moins un facteur de susceptibilité individuelle. Dans 10 % des cas, l'exposition professionnelle est classée faible, associée (4 %) ou non à des facteurs de susceptibilité individuelle (6 %). En conséquence, l'application stricte du consensus Saltsa permet de classer comme "probablement imputables au travail" 86 % des cas de TMS : 74 % du fait de l'absence de facteurs de susceptibilité individuelle associée à une exposition élevée ou modérée de risque de TMS et 12 % du fait de la présence combinée d'un facteur de susceptibilité individuelle et d'une exposition élevée. Des analyses multivariées seront réalisées pour préciser les relations entre les TMS diagnostiqués, les facteurs personnels et l'exposition aux différents facteurs de risque professionnels.

## **Discussion**

A notre connaissance, il s'agit de la première étude épidémiologique française qui utilise le protocole du consensus européen Saltsa. Elle en montre le caractère opérationnel pour standardiser le recueil des données cliniques et d'exposition. La démarche Saltsa s'avère applicable à la surveillance épidémiologique des TMS par les services de santé au travail et les modalités de l'examen clinique ont été favorablement jugées par les médecins du travail. Le recueil des données d'exposition par auto-questionnaire reste cependant assez long, bien que plus simple à mettre en place que l'observation systématique des situations de travail à l'aide de listes de contrôle.

Grâce à la participation d'un grand nombre de médecins du travail, l'échantillon de salariés inclus en 2002 est globalement représentatif de la population salariée de la région. Malgré la sous-représentation de certains secteurs fortement féminisés, il est raisonnable de penser que les résultats de cette première année de fonctionnement du réseau fournissent un bon reflet de la prévalence des symptômes musculo-squelettiques et de leurs facteurs de risque dans la région des Pays de la Loire.

Le premier bilan de la surveillance épidémiologique montre l'ampleur de la morbidité due aux TMS, puisque plus de la moitié de la population enquêtée déclare avoir souffert de symptômes au cours de l'année écoulée et près d'un cinquième pendant au moins 30 jours, ce qui peut présager un passage à la chronicité de la symptomatologie douloureuse. Les prévalences observées sont supérieures à celles observées par l'enquête européenne sur les conditions de travail en 2000 (Paoli et Merllié, 2001), dans laquelle 13 % des sujets enquêtés ont répondu que leur travail était à l'origine de douleurs musculaires des membres supérieurs, ce qui peut s'expliquer par les différences de méthodologie.

L'étude apporte des données précises et inédites sur la prévalence des TMS diagnostiqués par les médecins du travail. La prévalence des TMS est considérable puisque près de 13 % des salariés présentent au moins un TMS du membre supérieur.

Contrairement à ce que montrent les statistiques d'indemnisation des maladies professionnelles, le TMS le plus fréquent n'est pas le SCC, mais le syndrome de la coiffe des rotateurs ou tendinite douloureuse au niveau de l'épaule. Cette pathologie affecte près de 8% des salariés, loin devant le syndrome du canal carpien (3,8 %) et l'épicondylite latérale (2,1 %). L'étude confirme l'augmentation de la prévalence des TMS avec l'âge conformément aux données de la littérature médicale et ergonomique. Après 50 ans, la prévalence des TMS est très élevée puisqu'un salarié sur quatre est concerné : 15 % par le syndrome de la coiffe des rotateurs, 5% par l'épicondylite et 7% par le syndrome du canal carpien.

L'étude précise pour la première fois en France l'ampleur des variations de la prévalence des TMS en fonction du secteur d'activités et de la profession. Les secteurs d'activité les plus touchés sont, d'une part, les secteurs industriels, notamment les industries des biens intermédiaires, automobile,

agroalimentaires, des biens de consommation et d'équipement et, d'autre part, l'agriculture et l'administration. Ceci est en accord, d'une manière globale, avec les grandes enquêtes américaines (Hagberg et al., 1995 ; Bernard, 1997, Tanaka et al., 1995, 2001). Les ouvriers non qualifiés de type industriel sont les plus touchés par les TMS, devant les manutentionnaires, les personnels de services directs aux particuliers et les ouvriers agricoles. Ces professions, qui sont caractérisées par une charge de travail physique particulièrement élevée, ont également été mises en évidence par des études américaines.

L'exposition au risque de TMS du membre supérieur varie en fonction de l'âge chez les hommes. Les salariés les plus jeunes sont les plus exposés dans les deux sexes et les salariés les plus âgés ne sont pas moins exposés que les trentenaires ou les quadragénaires. La forte prévalence des symptômes et des pathologies diagnostiquées est associée à un niveau élevé d'exposition aux facteurs de risque biomécaniques ou psychosociaux de TMS.

Le consensus Saltsa propose une série de règles de décision pour classer l'imputabilité au travail des TMS. La première règle, dite "règle chronologique" stipule que le TMS doit avoir débuté, s'être aggravé ou avoir récidivé depuis la prise de fonction dans le poste actuel. La méthodologie de l'enquête ne permet pas de dater précisément le début des signes cliniques par rapport à la prise de fonction dans le poste actuel. Cependant, l'ancienneté dans le poste occupé actuellement est importante pour la majorité des sujets, ce qui suggère que les TMS diagnostiqués chez eux sont probablement apparus, ont récidivé ou se sont aggravés depuis la prise de fonction dans leur poste actuel. L'application stricte du consensus Saltsa permet de classer comme "probablement imputables au travail" 86 % des cas de TMS.

## **Conclusion**

La surveillance épidémiologique des TMS en entreprises est opérationnelle dans les Pays de la Loire grâce à la mobilisation importante des médecins du travail, qui démontrent ainsi leur capacité à travailler en réseau et à assurer des missions de surveillance épidémiologique.

La morbidité ressentie au niveau du membre supérieur est importante, ce qui s'explique par l'ampleur des contraintes professionnelles dans l'ensemble de la population. La poursuite de la surveillance pendant les deux années supplémentaires prévues dans le cadre de cette phase expérimentale, permettra d'affiner la précision des estimations et d'en suivre l'évolution.

Par ailleurs, les modalités de simplification des procédures utilisées pour pouvoir étendre la surveillance à d'autres régions sont à l'étude. Cette phase expérimentale doit en effet permettre la mise au point d'un protocole destiné à la fois à se pérenniser dans les Pays de la Loire et à s'étendre à d'autres régions ou départements français, l'objectif à terme étant la mise en place d'un système de surveillance des TMS qui permette de disposer à l'échelle nationale de données comparables à celles présentées ici. Un tel système national s'appuiera sur un certain nombre de régions choisies, sur des critères de structure industrielle et de distribution sectorielle de la population active, pour donner une image suffisamment proche du tissu économique français.

Enfin, il faut rappeler que la surveillance des TMS en entreprises est l'un des trois volets d'un système plus large de surveillance épidémiologique des TMS, les deux autres reposant sur la surveillance de pathologies traceuses en population générale, et sur l'analyse de données médico-administratives relatives aux TMS des membres et du rachis (déclarations de maladies professionnelles et déclarations de maladies à caractère professionnel).

## Recommandations

Les résultats de cette première année de fonctionnement permettent de dresser plusieurs constats susceptibles d'orienter les mesures de prévention :

- La forte prévalence des symptômes musculo-squelettiques déclarés par les salariés est confirmée par un examen médical, puisqu'une affection péri-articulaire médicalement caractérisée est diagnostiquée chez 13 % d'entre eux par les médecins du travail.
- Les TMS affectent des salariés de tout âge, mais prédominent après 40 ans et surtout 50 ans. L'étude montre que l'exposition aux contraintes musculo-squelettiques n'est pas moindre après 50 ans. Ce résultat suggère d'améliorer prioritairement les conditions de travail des salariés les plus âgés afin d'assurer leur maintien dans l'emploi.
- Les secteurs d'activité les plus touchés sont les secteurs industriels, notamment les industries de biens intermédiaires, automobile, agroalimentaire, de consommation, d'équipement, l'agriculture et l'administration.
- Les actions de prévention doivent concerner en premier lieu les professions peu qualifiées telles que les ouvriers agricoles, les ouvriers non qualifiés de l'industrie, les manutentionnaires et les personnels des services directs aux particuliers.
- L'ensemble des salariés est exposé à un cumul de contraintes musculo-squelettiques, non seulement biomécaniques mais aussi psychosociales et organisationnelles. Cela suggère une approche globale de la prévention des TMS dans les entreprises, conformément aux préconisations de l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (Anact). Cette prévention nécessite une forte mobilisation de l'ensemble des acteurs de la prévention des risques professionnels (entreprises, partenaires sociaux, pouvoirs publics).



## 1. Introduction

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) regroupent un ensemble d'affections péri-articulaires touchant les tissus mous (muscles, tendons, nerfs, vaisseaux, cartilages) des membres et du dos. Les demandes d'indemnisation pour TMS des membres supérieurs d'origine professionnelle augmentent d'année en année dans la plupart des pays occidentaux. Selon Eurostat (service statistique de la Commission européenne), les plaintes musculo-squelettiques sont le problème de santé au travail le plus répandu en Europe et touchent environ 45 millions de salariés. En 1999, ces maladies représentaient 53 % des maladies professionnelles déclarées en Europe (source Cram des Pays de la Loire, 2004). En 2002, 21 126 cas de TMS ont été reconnus au titre du tableau 57 des maladies professionnelles dans l'ensemble de la France, ce qui représente 67 % des maladies professionnelles indemnisées (31 461 cas).

Malgré un coût humain, médical, social et économique élevé, peu de données épidémiologiques sont disponibles en France et en Europe pour décrire l'épidémie actuelle de TMS. C'est pourquoi, à l'instigation de l'Institut de veille sanitaire (InVS), un réseau expérimental de surveillance épidémiologique des TMS a été mis en place en 2002 dans la région des Pays de la Loire pour une période de 3 ans. Ses principaux objectifs sont la description statistique des TMS et de l'exposition au risque de TMS. Ceci répond aux priorités de l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail et facilitera l'orientation et le suivi des actions de prévention des TMS d'origine professionnelle (Buckle et Devereux, 1999).

Hormis le réseau Sensor consacré à la surveillance épidémiologique du SCC mis en place dans l'état du Massachusetts aux USA avec le soutien du "National Institute for Occupational Health" et du "Center for Disease Control" (Matte *et al.*, 1989; Maizlich *et al.*, 1995; Davis *et al.*, 2001), il n'existe pas de système de surveillance épidémiologique formalisé et pérenne, basé sur le recueil en population générale de cas incidents, consacré aux TMS. Des systèmes d'enregistrement des demandes de "compensation" pour maladies professionnelles ont parfois été utilisés aux Etats-Unis (Franklin *et al.*, 1991; Frazier *et al.*, 1996; Silverstein *et al.*, 1998) pour surveiller les TMS. Ces systèmes sont imparfaits car ils reflètent les règles spécifiques de déclaration et de reconnaissance de chaque pays mais aussi les pratiques des médecins de soins et de sécurité sociale de chaque région française (Roquelaure *et al.*, 2001). C'est pourquoi, il est souhaitable de combiner l'enregistrement des maladies professionnelles avec d'autres sources d'information sur les TMS (Korrick *et al.*, 1994; Davis *et al.*, 2001). Le programme expérimental de surveillance épidémiologique des TMS mis en place dans la région des Pays de la Loire combine trois niveaux complémentaires de surveillance :

1. Surveillance épidémiologique en population générale de pathologies traceuses des TMS des membres et du rachis, d'origine professionnelle ou non ;
2. Surveillance épidémiologique des principaux TMS et de l'exposition aux facteurs de risque en milieu professionnel ;
3. Enregistrement des données médico-administratives relatives aux TMS des membres et du rachis (déclarations des maladies professionnelles et des maladies à caractère professionnel).

Le premier niveau repose sur l'enregistrement systématique de "pathologies traceuses" par un groupe de médecins ou de chirurgiens sentinelles concernés par les TMS. Le principe de base est que si l'on observe, globalement ou dans certains sous-groupes de population, un nombre anormalement élevé de "pathologies traceuses", c'est qu'il existe des problèmes plus généraux et qu'une analyse plus approfondie de la situation doit être entreprise (Rutstein *et al.*, 1983; Matte *et al.*, 1989; Goldberg, 1999a; Roquelaure *et al.*, 2001a).

Le deuxième niveau de surveillance, objet du présent rapport, correspond à la surveillance des TMS des membres supérieurs dans les entreprises des Pays de la Loire. Il évalue la prévalence des principales pathologies péri-articulaires d'hypersollicitation en milieu professionnel et la fréquence des principales contraintes susceptibles d'accroître le risque de TMS. Il permet de dresser une cartographie des secteurs les plus à risque.

Ce deuxième volet du programme de surveillance des TMS vise à compléter le dispositif de surveillance épidémiologique par un recueil des données médicales en entreprises. De plus, il complète, par une analyse approfondie des conditions de travail, les deux autres niveaux du programme de surveillance qui portent principalement sur le volet médical des TMS. Comme la surveillance épidémiologique mise en place expérimentalement dans les Pays de la Loire est orientée vers la prévention des TMS, il est nécessaire de disposer d'une mesure précise de l'exposition aux principaux facteurs de risque de TMS dans les entreprises publiques ou privées des Pays de la Loire.

Le troisième niveau de surveillance, dit volet médico-social, évalue, d'une part la prévalence des affections péri-articulaires déclarées en maladie professionnelle ou susceptibles de l'être et permet d'autre part, de repérer des pathologies émergentes, signalées comme ayant un caractère professionnel par les médecins. Il apporte également des informations intéressantes sur la sous-reconnaissance des TMS en maladie professionnelle.

Ce rapport présente les résultats de la surveillance épidémiologique des TMS des membres supérieurs dans les entreprises des Pays de la Loire au cours de l'année 2002, première année de fonctionnement du réseau expérimental. Il décrit de manière détaillée les aspects méthodologiques de la surveillance en entreprises et rapporte les principaux résultats globaux concernant la prévalence des TMS et de leurs facteurs de risque dans la population salariée.

Un rapport portant sur les données recueillies au cours des années 2002 et 2003 présentera des analyses plus approfondies sur la distribution des TMS en fonction du secteur d'activité et de la profession. Des rapports complémentaires présenteront les résultats relatifs à la surveillance des TMS du rachis et des membres inférieurs.

## **2. Objectifs**

Le volet de surveillance en entreprise basé sur un réseau sentinelle de médecins du travail a pour principaux objectifs de décrire :

- la prévalence des principaux TMS en milieu professionnel, par secteur d'activité et profession ;
- l'exposition des salariés aux facteurs de risque professionnels de TMS et la distribution des principaux facteurs de risque par secteur d'activité et profession.

Cette phase expérimentale doit permettre à terme la mise au point d'un protocole destiné à la fois à se pérenniser dans les Pays de la Loire et à s'étendre à d'autres régions ou départements français.

### **3. Population et méthode**

#### **3.1 Constitution du réseau sentinelle de médecins du travail**

La surveillance épidémiologique est basée sur la constitution d'un réseau sentinelle de médecins du travail pour surveiller un échantillon de salariés appartenant à des entreprises représentatives du tissu économique régional. La majorité des 460 médecins du travail de la région des Pays de la Loire exercent en service médical inter-entreprises et surveillent un grand nombre d'entreprises appartenant le plus souvent à des secteurs d'activité très diversifiés. Peu surveillent uniquement un secteur donné, par exemple la banque ou les hôpitaux. Le nombre de salariés surveillés par un médecin du travail est compris entre 2 800 et 3 200 pour un exercice à temps plein et entre 1 400 à 1 700 pour un exercice à mi-temps.

En 2002, 68 médecins ont accepté de participer au réseau sentinelle, soit près de 15 % de l'ensemble des médecins du travail de la région. Vingt autres médecins qui s'étaient portés volontaires lors des réunions de présentation du réseau épidémiologique se sont désistés devant l'ampleur du travail requis ou pour des raisons de santé.

Les médecins sentinelles appartiennent aux principaux services médicaux du travail des Pays de la Loire : 24 médecins travaillent dans la Loire-Atlantique, 14 dans le Maine-et-Loire, 7 dans la Mayenne, 12 dans la Sarthe et 11 en Vendée. La répartition des médecins sentinelles en fonction des départements d'exercice est schématiquement superposable à celle des effectifs salariés (tableau 1). La plupart des médecins (58) travaillent dans le secteur privé non agricole (85 %) et principalement dans des services inter-entreprises de médecine du travail. Trois médecins travaillent dans le secteur agricole (4 %) et 7 (10 %) dans la fonction publique. Peu de médecins travaillent dans le secteur hospitalier et aucun dans l'Éducation nationale du fait du manque de médecins du travail dans la fonction publique des Pays de la Loire.

#### **3.2 Constitution de l'échantillon de salariés inclus dans le programme de surveillance épidémiologique des TMS en entreprise**

Parmi les actifs, seuls les salariés bénéficient d'une surveillance médicale du travail, l'adhésion volontaire des artisans, des professions libérales et des exploitants agricoles à la médecine du travail étant rare. C'est pourquoi, le volet de surveillance des TMS en entreprises concerne uniquement les salariés dont les critères d'inclusion dans le programme de surveillance sont les suivants :

- salariés surveillés par l'un des médecins du réseau ;
- âgés de 20 à 59 ans ;
- ayant donné leur accord pour participer au réseau de surveillance épidémiologique ;
- employés d'une entreprise privée ou publique, localisée dans les Pays de la Loire, mais dont le siège social peut se situer ailleurs ;
- quel que soit le statut de l'emploi : CDI ou CDD, intérimaire, contrat aidé (CES, emploi jeune, etc.), fonctionnaire, etc. ;
- souffrant ou non de TMS des membres ou du rachis.

Parmi les salariés éligibles en 2002, 15 à 30 ont été inclus par tirage au sort par chaque médecin sentinelle selon qu'il travaille à temps plein ou à temps partiel. En moyenne 22 salariés ont été inclus par médecin (extrêmes de 5 à 42) (tableau 1) compte tenu du grand nombre de médecins du travail exerçant à temps partiel. Au total, 1 499 salariés ont été inclus dans le programme de surveillance entre le 1<sup>er</sup> avril 2002 et le 30 septembre 2002. Les données sont exploitables pour 1 495 d'entre eux, soit 895 hommes et 600 femmes.

**Tableau 1. Constitution du réseau sentinelle de médecins du travail**

Département	Nombre de médecins	Exercice en services inter-entreprises	Exercice en services d'entreprise	Exercice à temps plein	Exercice à temps partiel	Effectif total	Nombre moyen de salariés inclus par médecin N (extrêmes)
	N (%)						
Loire-Atlantique	24 (35,2)	20	4	9	15	505	21 (5-30)
Maine-et-Loire	14 (20,6)	11	3	8	6	309	22 (7-42)
Mayenne	7 (10,3)	7	0	3	4	164	23 (13-30)
Sarthe	12 (17,6)	8	4	6	6	292	24 (15-40)
Vendée	11 (16,2)	11	0	4	7	225	20 (6-30)
<b>Pays de la Loire</b>	<b>68</b>	<b>57</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>1 495</b>	<b>22 (5-42)</b>

### 3.3 Recueil des données médicales

La morbidité ressentie et diagnostiquée a été étudiée à l'aide, respectivement, d'un auto-questionnaire sur les symptômes musculo-squelettiques et d'un examen clinique standardisé.

L'auto-questionnaire est directement inspiré du questionnaire scandinave dit «Nordic» remanié par Hagberg *et al.* en 1995. Il permet d'évaluer l'existence de symptômes des membres supérieurs et du cou, c'est-à-dire :

- l'existence au cours des 12 derniers mois et des 7 derniers jours de problèmes de type courbatures, douleurs, gêne et inconfort au niveau des zones du corps suivantes : nuque / cou, épaule / bras, coude / avant-bras, main / poignet, doigts ;
- la durée cumulée des troubles au cours des 12 derniers mois ;
- l'intensité du problème au moment de l'interrogatoire sur une échelle visuelle analogique.

L'examen clinique standardisé applique strictement la démarche diagnostique du consensus européen Saltsa (Sluiter *et al.*, 2001 ; Meyer *et al.*, 2002) standardisant la surveillance épidémiologique des TMS au sein de l'Union européenne. Le consensus porte sur trois éléments : la définition des maladies, les modalités du protocole d'examen clinique standardisé en entreprise et une définition des principaux facteurs de risque reconnus de TMS (voir plus loin).

Les pathologies retenues dans le programme expérimental de surveillance sont présentées dans le tableau 2. Conformément au consensus Saltsa, un syndrome correspondant aux TMS non spécifiques (TMS-NS) a été inclus dans la surveillance.

**Tableau 2. Troubles musculo-squelettiques retenus par le consensus Saltsa**

Membres supérieurs			Nuque / cou
Tendinopathies	Syndromes canaux	Autres TMS	TMS-NS
Syndrome de la coiffe des rotateurs (épaule)	Syndrome du canal carpien (compression du nerf médian au niveau du poignet)	Maladie de Dupuytren (main)	Cervicalgies
Épicondylite latérale (coude)	Syndrome du tunnel cubital (compression du nerf ulnaire au niveau du coude)	Syndrome de Raynaud au niveau des mains	
Tendinite des fléchisseurs ou des extenseurs du poignet et des doigts		TMS-NS	
Ténosynovite de De Quervain (main)			

Le protocole clinique applique strictement les modalités du consensus Saltsa, notamment les critères permettant de classer la gravité des symptômes, d'orienter l'examen en fonction de la localisation des symptômes et de diagnostiquer les TMS (tableau 3). Tous les médecins sentinelles du réseau ont été préalablement formés à cette démarche clinique lors de réunions de formation théorique et pratique organisées dans chaque service de médecine du travail. Les formateurs étaient les coordonnateurs du réseau assistés de deux internes en médecine du travail formés à la rhumatologie et à la médecine physique. Le protocole clinique, les manœuvres cliniques illustrées par des tableaux et photos ainsi que

les diagnostics différentiels à évoquer sont décrits dans un guide d'examen clinique standardisé inspiré de Sluiter *et al.* (2001).

L'examen clinique est orienté par l'analyse de la douleur et des autres symptômes musculo-squelettiques des membres supérieurs. La localisation des symptômes détermine la ou les pathologies à rechercher grâce à un tableau de correspondance. Ainsi, il n'est pas demandé de rechercher un syndrome du canal carpien si le salarié ne se plaint d'aucun symptôme au niveau de la main et du poignet au cours des 12 derniers mois.

La "sévérité" des TMS est ensuite évaluée en 3 niveaux en fonction de la fréquence des symptômes (hormis le syndrome de Raynaud et la maladie de Dupuytren pour lesquels aucun test clinique n'est demandé) :

1. **TMS latent** s'il existe des symptômes, sans qu'il soit possible d'en préciser le décours temporel ;
2. **TMS symptomatique** si, à l'interrogatoire, on retrouve des symptômes, actuels, récents ou présents au moins 4 jours pendant au moins une même semaine au cours des 12 derniers mois. Par contre, on ne retrouve pas de signe positif à l'examen ;
3. **TMS avéré** s'il existe des signes positifs à l'examen et des symptômes actuels ou présents au moins 4 jours au cours de la semaine précédant l'examen.

Seules les formes avérées de TMS sont prises en compte dans ce rapport. Pour chaque diagnostic (excepté le syndrome de Raynaud) l'examineur recherche d'abord l'existence d'une forme symptomatique du TMS. En cas de recherche positive, il recherche ensuite une forme avérée, ce qui nécessite la réalisation d'un ou plusieurs tests cliniques (tableau 3). Pour cela, il doit suivre un arbre décisionnel proposant d'analyser les symptômes nécessaires au diagnostic des formes latentes et symptomatiques de TMS et ensuite, le cas échéant, proposant des manœuvres cliniques nécessaires pour poser le diagnostic de formes avérées.

**Tableau 3. Critères diagnostiques des TMS avérés**

TMS	Symptômes présents ou ayant été présents pendant au moins 4 jours la semaine précédente	Manœuvres cliniques positives lors de l'examen clinique
<b>Syndrôme de la coiffe des rotateurs (SCR)</b>	Au moins une douleur intermittente de l'épaule, sans paresthésie, accentuée par l'abduction active de l'épaule (pour se gratter le dos par exemple).	Douleur provoquée par l'un au moins des gestes contrariés suivants : abduction, rotation externe ou interne de l'épaule, douleur à la flexion contrariée du coude, arc douloureux lors de l'élévation active de l'épaule.
<b>Épicondylite latérale (EPC)</b>	Au moins une douleur intermittente, liée à l'activité manuelle, directement localisée dans la zone de l'épicondyle latéral.	Douleur localisée lors de l'extension contrariée du poignet.
<b>Syndrôme du tunnel cubital (STC)</b>	Au moins paresthésies intermittentes dans les 4 <sup>ème</sup> et/ou 5 <sup>ème</sup> doigts et/ou paresthésies intermittentes du bord cubital de l'avant-bras, du poignet ou de la main.	Test de flexion – compression de la gouttière épitrochléo-olécranienne positif en moins de 60 secondes.
<b>Syndrôme du canal carpien (SCC)</b>	Paresthésies ou douleur intermittente dans au moins deux des trois premiers doigts qui peuvent aussi être présentes la nuit. La douleur peut être présente dans la paume de la main ou irradier vers le poignet.	Au moins un des tests suivants est positif : test combiné de flexion et de compression positif en moins de 30 s, compression simple du canal positif en moins de 30 s (test de Durkan), signe de Tinel, test de Phalen, test sensitif de discrimination de deux points, diminution de la force d'abduction du pouce liée à la fonte musculaire du court abducteur du pouce.
<b>Tendinites des extenseurs (fléchisseurs) des doigts et du poignet (TEF)</b>	Au moins une douleur intermittente dans la région palmaire ou dorsale du poignet ou de l'avant-bras.	Reproduction de la douleur par des efforts contrariés des muscles concernés ET reproduction de la douleur par la palpation des tendons ou crépitation palpable dans la zone concernée ou tuméfaction visible du dos du poignet ou de l'avant-bras.
<b>Ténosynovite de De Quervain (TDQ)</b>	Au moins une douleur intermittente ou sensibilité du bord radial du poignet qui peut irradier vers l'avant-bras ou le pouce.	Au moins un des tests suivants est positif : test de Finkelstein, extension contrariée du pouce ou abduction contrariée du pouce.

<b>Syndrome de Raynaud (RAY)</b>	Au moins des crises occasionnelles de décoloration bien délimitées de la pulpe d'au moins un doigt provoquées par l'exposition à une ambiance froide ET une exposition passée à des vibrations de la main ou du bras.	
<b>Maladie de Dupuytren (DUP)</b>	Perception nette du fléchisseur d'un des quatre derniers doigts dans la paume au repos.	Extension incomplète d'au moins un doigt (5,4,3,2) à plat ou crochet visible d'au moins un doigt ET palpation d'un ou plusieurs nodules palmaires.
<b>TMS non spécifiques (TMS-NS)</b>	Douleur, raideur, paresthésie, perte de sensibilité ou impression de froid localisé ou non, intéressant une partie ou la totalité du membre supérieur et du cou.	Présence au cours des 7 derniers jours.

Le syndrome de tension musculaire du cou n'a pas été inclus dans l'examen clinique standardisé contrairement au protocole Saltsa, car ce syndrome qui est assimilable à un TMS non spécifique (Sluiter *et al.*, 2001) est mal connu des médecins du travail. La surveillance des TMS –NS du cou et de leurs facteurs de risque repose uniquement sur les données de l'auto-questionnaire sur les symptômes et les conditions de travail. Afin d'harmoniser les définitions des troubles, les TMS-NS du cou sont définis par la présence de symptômes dans la zone du cou au cours des 7 derniers jours, bien que ces symptômes ne soient pas tous d'origine musculaire.

### 3.4 Recueil des données d'exposition

Les caractéristiques de l'emploi et les données d'exposition au risque de TMS sont évaluées à l'aide d'un auto-questionnaire rempli avant l'examen clinique. Le temps de remplissage du questionnaire est environ de 45 minutes. L'auto-questionnaire comprend quatre parties à la suite de la section se rapportant aux symptômes musculo-squelettiques :

- données biométriques et sociodémographiques ;
- caractéristiques générales de l'emploi exercé actuellement ;
- facteurs de risque de TMS des membres supérieurs, classés en quatre zones : nuque / cou, épaule / bras, coude / avant-bras et poignet / main ;
- questionnaire « Job Content » (JCQ) de Karasek (1979) dans sa version française (Niedhammer, 2002).

Les caractéristiques générales de l'activité professionnelle (contrat, horaires, etc.) sont analysées à l'aide de questions inspirées des enquêtes de l'Anact-Inserm (Leclerc *et al.*, 1996), SUMER 2002 (SUMER, 2002) et ESTEV (Derriennic *et al.*, 1996). Les données d'exposition aux facteurs de risque biomécaniques, psychosociaux et organisationnels sont évaluées à l'aide des critères du consensus Saltsa (Sluiter *et al.*, 2001). Ces critères ont été complétés par des questions concernant l'organisation du travail proprement dite à l'aide d'items extraits des principales enquêtes épidémiologiques françaises portant sur les TMS (revue in Roquelaure *et al.*, 2001).

### 3.5 Analyse des données

L'étude est conforme aux Recommandations sur les bonnes pratiques en épidémiologie (Adelf, 1998) . Les procédures d'informatisation des données ont reçu l'autorisation de la Cnil (Commission nationale de l'informatique et des libertés) le 25 octobre 2001 (autorisation n°01-215).

Les questionnaires ont été saisis par le centre de coordination régionale du réseau sous Epi info 6 après vérification visuelle de la qualité du codage sur près de 40 % des questionnaires. Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS 11.5.

**Caractéristiques socio-économiques.** Les secteurs d'activité économique ont été codés à l'aide de la nomenclature des activités et des produits française NAF-CPF de 2000. Les secteurs ont été regroupés

selon la nomenclature économique de synthèse (NES 16) de l'Insee. Les professions ont été codées à l'aide de la nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) de l'Insee de 1994. La distribution de l'échantillon en fonction du sexe, de l'âge, du département d'exercice et de l'emploi a été comparée à celle des salariés des Pays de la Loire afin d'étudier la représentativité de l'échantillon par rapport à l'emploi salarié de la région. Les données régionales de référence sont issues du recensement de 1999 et des tableaux économiques des Pays de la Loire (Insee, 2001).

**Données médicales.** La prévalence des symptômes a été étudiée pour chaque localisation anatomique et pour l'ensemble du membre supérieur, défini comme allant de l'épaule aux doigts, soit quatre zones excluant le cou. La prévalence des TMS diagnostiqués à l'examen clinique a été étudiée selon le stade de sévérité. Les données ont été calculées d'une part, par sujet, sans tenir compte du caractère unilatéral ou bilatéral des lésions et, d'autre part, par membre supérieur afin de comptabiliser l'ensemble des pathologies. Lorsque dans les sous-groupes étudiés, les effectifs étaient inférieurs à 10, les TMS ont été regroupés en deux grandes catégories correspondant, d'une part aux six principaux TMS pris en compte par le tableau 57 des maladies professionnelles (syndrome de la coiffe des rotateurs, épicondylite latérale, syndrome du tunnel cubital, syndrome du canal carpien, tendinite des fléchisseurs ou des extenseurs des doigts et du poignet et ténosynovite de De Quervain) et, d'autre part, aux trois principaux TMS uniquement (SCR, EPI et SCC).

La distribution des TMS est analysée en fonction des caractéristiques sociodémographiques, d'emploi ainsi qu'en fonction des symptômes. Des risques relatifs de TMS ont été calculés pour étudier le lien avec le sexe, la classe d'âge, le secteur d'activité et la profession (Bouyer *et al.*, 1995).

Les secteurs d'activité et les professions ont été classés en fonction d'un index de prévention (Silverstein *et al.*, 2002) qui prend en considération à la fois la prévalence des TMS, c'est-à-dire le pourcentage de cas observés au sein du secteur ou de la profession, et le nombre de cas de TMS au sein du secteur ou de la profession. Cet index a été calculé selon la formule :

$$\text{Index de prévention (IP)} = [\text{rang de prévalence} + \text{rang du nombre de cas}] / 2$$

Cet index permet d'orienter la prévention à la fois sur les secteurs ou professions où la prévalence est très élevée mais où peu de cas sont observés, et sur les secteurs ou professions où l'on observe une prévalence modérément élevée mais de nombreux cas, c'est-à-dire les grands secteurs d'activité ou les professions les plus fréquentes. Plus la valeur de l'index est faible, plus le secteur ou la profession est considéré comme étant à risque élevé.

**Données d'exposition aux facteurs de risque de TMS.** Conformément au consensus Saltsa, les critères d'exposition à un risque accru de TMS sont regroupés, d'une part, en facteurs généraux (tableau 4) communs à l'ensemble des localisations anatomiques et, d'autre part, en facteurs posturaux spécifiques de chaque zone anatomique (cou, épaule, coude et poignet). Les scores de demande psychologique et de soutien social par les collègues et la hiérarchie sont calculés à l'aide de la version à 26 questions du "Job Content Questionnaire" (JCQ) de Karasek selon les recommandations de Niedhammer (2002).

**Tableau 4. Critères d'exposition communs à l'ensemble du membre supérieur**

CRITERES	DEFINITION	POSITIF SI PRESENT
<b>1. Répétitivité</b>	Mouvements très répétitifs du membre supérieur : répétition des mêmes actions toutes les 2 à 4 minutes ou temps de cycle < 30 secondes	plus de 4 h
<b>2. Force</b>	Efforts des muscles du bras / avant-bras <sup>1</sup> (charge > 4 kg)	> 1 / heure
<b>3. Absence de récupération</b>	Pauses < 10 min par heure lorsque gestes très répétitifs	Pas de pause <sup>2</sup>
<b>4. Demande psychologique élevée</b>	Score ≥ 75 % du maximum	score ≥ percentile 75
<b>5. Soutien social faible</b>	Score ≤ 25 % du maximum	score ≤ percentile 25
<b>6. Postures inconfortables de la zone nuque/cou</b>	1. Mouvements de flexion du cou 2. Mouvements d'extension du cou 3. Travail bras éloignés du corps 4. Travail sur écran et/ou binoculaire	plus de 4h/j (souvent ou toujours) plus de 4h/j (souvent ou toujours) plus de 4h/j (souvent ou toujours) plus de 4h/j (souvent ou toujours)
<b>7. Postures inconfortables de l'épaule</b>	1. Travail mains au-dessus des épaules 2. Extension du ou des bras en arrière 3. Travail bras éloignés du corps	plus de 2h/j (rarement à toujours) plus de 2h/j (rarement à toujours) plus de 2h/j (rarement à toujours)
<b>8. Postures inconfortables du coude</b>	1. Mouvement de flexion/extension du coude 2. Mouvement de prono-supination	plus de 2h/j (rarement à toujours) plus de 2h/j (rarement à toujours)
<b>9. Postures inconfortables du poignet</b>	1. Mouvement de torsion du poignet 2. Utilisation de la pince pouce index 3. Utilisation d'un outil vibrant 4. Utilisation d'un clavier informatique	plus de 2h/j (rarement à toujours) plus de 4h/j (souvent ou toujours) plus de 1h/j (souvent ou toujours) plus de 4h/j (souvent ou toujours)

<sup>1</sup> critère en fréquence horaire en 2002 et non en durée quotidienne comme stipulé par le consensus Saltsa

<sup>2</sup> variable prise en compte uniquement en cas de répétitivité du travail (critère 1)

Conformément au consensus Saltsa, des scores d'exposition aux facteurs de risque pour chaque sujet sont calculés par sommation directe des facteurs de risque généraux et spécifiques présents au poste de travail, chacun d'eux valant 1 (tableau 5) :

- cou : score de 0 à 8 (4 critères généraux et 4 critères spécifiques, le critère « force » ne s'appliquant pas) ;
- épaule : score de 0 à 8 (5 critères généraux et 3 critères spécifiques) ;
- coude : score de 0 à 7 (5 critères généraux et 2 critères spécifiques) ;
- poignet : score de 0 à 9 (5 critères généraux et 4 critères spécifiques).

Par exemple, si l'exposition d'un salarié est positive uniquement pour les critères "répétitivité", "force" et "utilisation d'un outil vibrant", les scores d'exposition seront respectivement 1, 2, 2 et 3 pour les zones cou, épaule, coude et poignet.

Un cinquième score d'exposition au risque de TMS ("score membre supérieur") a été calculé pour l'ensemble du membre supérieur par sommation directe des scores des facteurs de risque de TMS du cou, de l'épaule, du coude et du poignet, y compris le syndrome de Raynaud. Ce score qui comprend 5 critères généraux et 14 critères spécifiques, y compris l'exposition à une ambiance froide, peut par conséquent varier entre 0 et 19 (tableau 5).

La distribution des scores d'exposition au risque a été étudiée en fonction des caractéristiques sociodémographiques et d'emploi ainsi qu'en fonction des symptômes et des TMS diagnostiqués.

**Tableau 5. Scores d'exposition des localisations anatomiques du membre supérieur**

<b>CRITERES</b>	<b>Score d'exposition COU</b>
Généraux	1. Mouvements très répétitifs du membre supérieur 2. Absence de récupération si mouvements très répétitifs 3. Demande psychologique élevée 4. Soutien social faible
Spécifiques	5. Mouvements de flexion du cou 6. Mouvements d'extension du cou 7. Travail bras éloignés du corps (plus de 4 heures) 8. Travail sur écran ou binoculaire
Total	Score sur 8
<b>CRITERES</b>	<b>Score d'exposition EPAULE ET BRAS</b>
Généraux	1. Mouvements très répétitifs du membre supérieur 2. Absence de récupération si mouvements très répétitifs 3. Efforts des muscles du bras / avant-bras 4. Demande psychologique élevée 5. Soutien social faible
Spécifiques	6. Travail mains au-dessus des épaules 7. Extension du ou des bras en arrière 8. Travail bras éloignés du corps (plus de 2 heures)
Total	Score sur 8
<b>CRITERES</b>	<b>Score d'exposition COUDE ET AVANT-BRAS</b>
Généraux	1. Mouvements très répétitifs du membre supérieur 2. Absence de récupération si mouvements très répétitifs 3. Efforts des muscles du bras / avant-bras 4. Demande psychologique élevée 5. Soutien social faible
Spécifiques	6. Mouvement de flexion/extension du coude 7. Mouvement de prono-supination
Total	Score sur 7
<b>CRITERES</b>	<b>Score d'exposition POIGNET ET MAIN</b>
Généraux	1. Mouvements très répétitifs du membre supérieur 2. Absence de récupération si mouvements très répétitifs 3. Efforts des muscles du bras / avant-bras 4. Demande psychologique élevée 5. Soutien social faible
Spécifiques	6. Mouvement de torsion du poignet 7. Utilisation de la pince pouce index 8. Utilisation d'un outil vibrant 9. Utilisation d'un clavier informatique
Total	Score sur 9
<b>CRITERES</b>	<b>Score d'exposition MEMBRE SUPERIEUR</b>
Généraux	1. Mouvements très répétitifs du membre supérieur 2. Absence de récupération si mouvements très répétitifs 3. Efforts des muscles du bras / avant-bras 4. Demande psychologique élevée 5. Soutien social faible
Spécifiques	6. Mouvements de flexion du cou 7. Mouvements d'extension du cou 8. Travail sur écran et/ou binoculaire 9. Travail mains au-dessus des épaules 10. Extension du ou des bras en arrière 11. Travail bras éloignés du corps (plus de 2 heures) 12. Travail bras éloignés du corps (plus de 4 heures) 13. Mouvement de flexion/extension du coude 14. Mouvement de prono-supination 15. Mouvement de torsion du poignet 16. Utilisation de la pince pouce index 17. Utilisation d'un outil vibrant 18. Utilisation d'un clavier informatique 19. Exposition à une ambiance froide
Total	Score sur 19

L'exposition au risque de TMS pour chaque localisation anatomique a été classée en trois niveaux (Sluiter *et al.*, 2001; Buckle et Devereux, 1999), par analogie avec la norme ergonomique européenne EN 614-1:1995. Cette norme relative aux "principes ergonomiques de conception" des situations de travail est transcrite en France sous la dénomination X 35-004-1 (Afnor, 1995). Elle décrit dans son

annexe une méthode de classification en trois zones des facteurs de risque relevant de l'ergonomie afin d'établir un système commun d'évaluation des situations de travail au niveau européen. Les trois zones sont définies ainsi :

- *Vert* (faible risque, recommandé) : le risque de maladie ou de lésion est négligeable ou se situe à un niveau acceptable pour la totalité de la population d'opérateurs en question. Aucune mesure n'est nécessaire.
- *Jaune* (risque possible, non recommandé) : il existe un risque de maladie ou de lésion qui ne peut être négligé, pour tout ou partie de la population des opérateurs en question. Le risque doit être évalué de manière plus approfondie et des mesures de prévention sont à envisager.
- *Rouge* (risque élevé, à éviter) : le risque de maladie ou de lésion est évident et l'exposition ne peut être acceptée pour aucune partie de la population des opérateurs en question. Des mesures pour diminuer le risque sont nécessaires.

Une situation sans facteur de risque de TMS est classée en zone verte. Une situation dans laquelle le salarié est exposé à deux facteurs de risque ou plus est classée en zone rouge et nécessite une intervention ergonomique rapide pour prévenir la survenue de TMS. Lorsqu'un seul facteur de risque est présent, la situation de travail est classée en zone jaune et doit faire l'objet d'une vigilance accrue et éventuellement d'une intervention ergonomique. La classification est adoptée pour les quatre zones principales : nuque/cou, épaule, coude et poignet. L'exposition du membre supérieur (excepté nuque/cou) est classée "rouge" lorsque l'exposition au risque de TMS est classée "rouge" pour au moins l'une des trois zones allant de l'épaule au poignet.

L'imputabilité des TMS au travail est étudiée selon les recommandations du consensus Saltsa, hormis la règle chronologique (survenue du TMS après le début de la prise de fonction dans le poste actuel) qui ne peut pas être appliquée à la présente étude. En effet, l'absence de données sur la date d'apparition des premiers symptômes ne permet pas de dater le début des TMS et, par conséquent, de déterminer si le TMS considéré a commencé avant ou après la prise de fonction sur le poste de travail actuel. L'imputabilité au travail est donc évaluée uniquement en fonction de l'existence ou non de facteurs personnels susceptibles d'augmenter le risque de TMS (obésité, diabète) et du niveau d'exposition professionnelle au risque de TMS (tableau 6), c'est-à-dire les points 2 et 3 de la règle de décision du consensus Saltsa, selon lesquelles les TMS sont imputables au travail, d'une part, lorsque l'intensité de l'exposition professionnelle est élevée, avec ou sans facteurs de risque personnels, et, d'autre part, lorsque l'intensité de l'exposition professionnelle est modérée sans facteur de risque personnel associé.

**Tableau 6. Règles de décision sur l'imputabilité au travail des TMS**

NIVEAU D'EXPOSITION AUX FACTEURS DE RISQUE	EXISTENCE DE FACTEURS PERSONNELS	IMPUTABILITE AU TRAVAIL
Vert	Oui	Possible ou peu probable
Vert	Non	Possible
Jaune	Oui	Possible
Jaune	Non	Probable
Rouge	Oui	Probable
Rouge	Non	Probable

Dans l'ensemble du document, seuls les résultats concernant des sous-groupes dont les effectifs sont supérieurs ou égaux à 10 seront commentés.

## 4. Résultats

### 4.1 Caractéristiques sociodémographiques des salariés inclus

Au total, 1 495 salariés, 895 hommes (59,9 %) et 600 femmes (40,1 %), ont été inclus dans le programme de surveillance en 2002. Ils sont âgés en moyenne de  $38,9 \pm 0,3$  ans et travaillent dans les cinq départements des Pays de la Loire : Loire-Atlantique (34 %), Maine-et-Loire (21 %) ; Mayenne (11 %) ; Sarthe (20 %) ; Vendée (15 %).

La part respective des salariés de chaque département est assez proche de celle des salariés de la région, sauf pour la Mayenne qui est surreprésentée dans l'échantillon (+ 25,0 %) : Loire-Atlantique (- 4,8 %), Maine-et-Loire (- 8,8 %), Sarthe (+ 16,1 %) et Vendée (- 6,8 %) (tableau 7).

**Tableau 7. Caractéristiques des salariés inclus dans le programme de surveillance en 2002 en fonction des départements d'emploi et par comparaison avec la population active, salariée ou non**

Département	Échantillon de salariés N (%)	Population active âgée de 20 à 59 ans <sup>1</sup> N (%)	Population salariée âgée de 20 à 59 ans <sup>1</sup> N (%)	Ratio effectif réseau / 10 000 actifs <sup>1</sup>	Ratio effectif réseau / 10 000 salariés <sup>1</sup>
<b>Loire-Atlantique</b>	<b>505 (33,8)</b>	<b>502 142 (35,4)</b>	<b>389 237 (35,9)</b>	<b>10,05</b>	<b>12,97</b>
Hommes	303	269 608	207 270	11,24	14,61
Femmes	202	232 534	181 967	8,69	11,10
<b>Maine-et-Loire</b>	<b>309 (20,7)</b>	<b>320 120 (22,6)</b>	<b>246 720 (22,7)</b>	<b>9,65</b>	<b>12,52</b>
Hommes	193	171 778	128 294	11,24	15,04
Femmes	116	148 342	118 426	7,82	9,80
<b>Mayenne</b>	<b>164 (11,0)</b>	<b>126 842(9,0)</b>	<b>95 814 (8,5)</b>	<b>12,93</b>	<b>17,12</b>
Hommes	98	68 497	51 431	14,31	19,06
Femmes	66	58 345	44 383	11,31	14,87
<b>Sarthe</b>	<b>292 (19,5)</b>	<b>233 770 (16,5)</b>	<b>178 898 (16,5)</b>	<b>12,49</b>	<b>16,32</b>
Hommes	166	125 765	95 797	13,20	17,32
Femmes	126	108 005	83 101	11,67	15,16
<b>Vendée</b>	<b>225 (15,1)</b>	<b>232 975 (16,5)</b>	<b>173 986 (16,0)</b>	<b>10,77</b>	<b>12,93</b>
Hommes	135	127 361	93 677	11,44	14,41
Femmes	90	105 614	80 309	9,90	11,21
<b>Pays de la Loire</b>	<b>1 495 (100,0)</b>	<b>1 415 849 (100)</b>	<b>1 084 655 (100)</b>	<b>10,56</b>	<b>13,78</b>
Hommes	895	763 009 (53,9)	576 469 (53,2)	11,73	15,53
Femmes	600	652 840 (46,1)	508 186 (46,8)	9,19	11,81

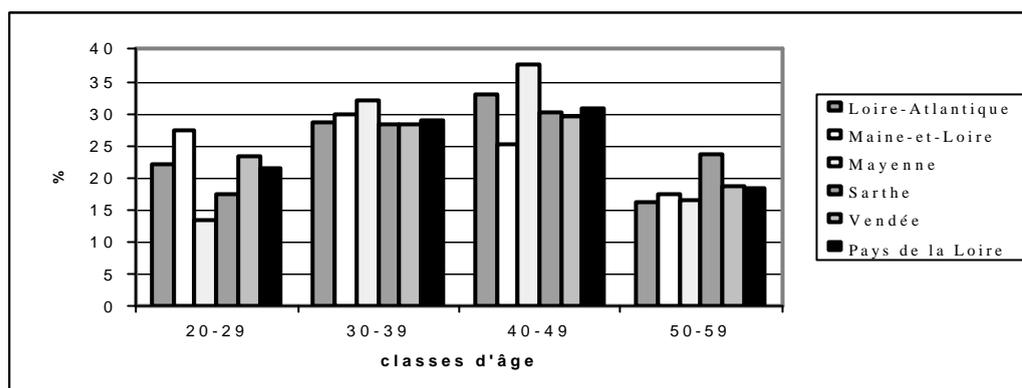
<sup>1</sup> Données Insee : population active âgée de 20 à 59 ans, source : recensement mars 1999

La proportion d'hommes est plus importante dans l'échantillon (59,9 %) que dans la population salariée de la région (53,4 %,  $p < 0,001$ ). Le sexe-ratio homme/femme de l'échantillon est de 1,49 contre 1,15 pour les salariés des Pays de la Loire. Sur la base des effectifs salariés régionaux, les nombres attendus d'hommes et de femmes sont respectivement de 796 hommes et 696 femmes. Cette sous-représentation des femmes s'explique par la sous-représentation importante de deux secteurs d'activité fortement féminisés dans l'échantillon : la santé et l'éducation. La sous-représentation des femmes est plus marquée dans le Maine-et-Loire et à un moindre degré dans la Loire-Atlantique et la Vendée.

L'âge moyen ne diffère pas significativement entre les hommes et les femmes inclus ( $38,9 \pm 0,3$  ans *versus*  $39,0 \pm 0,4$ ). Environ 9 % des salariés ont moins de 25 ans et 20 % moins de 30 ans. La classe 40-44 ans est la mieux représentée (environ 16 %) dans l'échantillon, devant la classe 30-34 ans (environ 15,5 %) et 45-49 ans (environ 15 %). Dans l'échantillon, les 55-59 ans représentent près de 5 % des salariés dans chaque département. Bien que la distribution en fonction des classes d'âge décennales soit superposable d'un département à l'autre (fig. 1), l'âge moyen varie en fonction des départements ( $p = 0,006$ ).

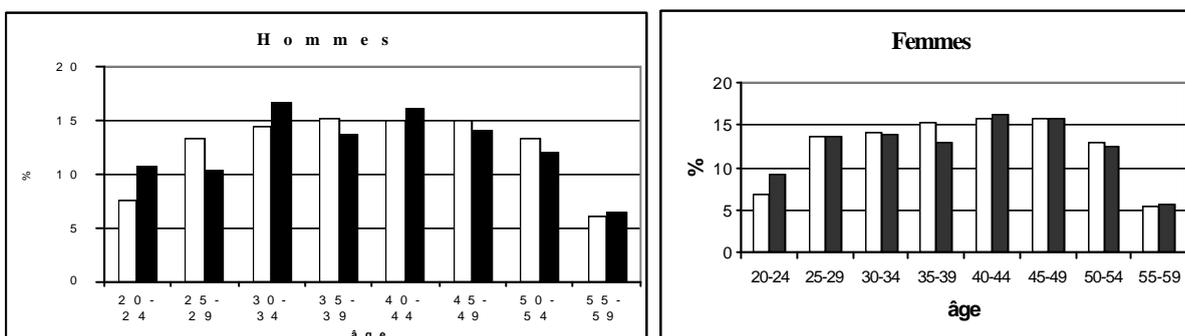
	Loire-Atlantique	Maine-et-Loire	Mayenne	Sarthe	Vendée
<b>Âge moyen</b>	38,8 (0,5)	37,6 (0,6)	40,3 (0,7)	40,3 (0,7)	38,9 (0,6)
(écart-type de la moyenne)					

Figure 1. Répartition des salariés inclus dans le programme de surveillance en fonction de l'âge et du département



La distribution des sujets en fonction de l'âge est proche de celle des salariés de la région pour les deux sexes (fig. 2). L'écart est de moins de 5 % pour chaque classe d'âge pour les deux sexes confondus : + 4 % par rapport à la région pour les 20-29 ans, - 1,6 % pour les 30-39 ans, +0,5 % pour les 40-49 ans et - 2,8 % pour les 50-59 ans. On observe une surreprésentation des 20-29 ans (+ 11 % par rapport à la région) et une sous-représentation des 30-39 ans (- 8,7 %) chez les femmes mais pas chez les hommes.

Figure 2. Comparaison de la distribution en fonction de la classe d'âge des salariés masculins et féminins de l'échantillon (en noir) et de la région des Pays de la Loire (en clair)



La restriction de l'étude aux 20-59 ans s'est traduite par l'exclusion d'un faible nombre de salariés, car les moins de 20 ans représentent seulement 1,7 % des salariés, et les plus de 60 ans seulement 0,9 % dans la région des Pays de la Loire. Les valeurs correspondantes par rapport aux actifs de la région, salariés ou non, sont du même ordre de grandeur, respectivement de 1,5 % et 1,4 %.

**En résumé, la structure d'âge et la répartition par département de l'échantillon sont assez proches de celles de la région. Par contre, le sex-ratio de l'échantillon diffère de celui de la région du fait d'une sous-représentation des femmes. Ce dernier point doit être pris en considération dans l'analyse de l'influence du sexe sur la prévalence des TMS des membres supérieurs.**

## 4.2 Caractéristiques de l'emploi des salariés inclus

### 4.2.1 Secteurs d'activité économique

Les salariés inclus dans le réseau travaillent principalement dans le secteur privé non agricole (80,7 %) et plus rarement dans le secteur public (15,6 %) ou l'agriculture (3,7 %). Le tableau 8 décrit la distribution des emplois chez les hommes et chez les femmes en fonction des secteurs détaillés de la nomenclature d'activités et de produits française (NAF). Il montre que pratiquement tous les secteurs économiques sont représentés dans l'échantillon de salariés.

**Tableau 8. Distribution de l'emploi dans l'échantillon**

Secteur NAF	FEMMES		HOMMES		ENSEMBLE	
	N	%	N	%	N	%
1 - agriculture	15	2,5	22	2,5	37	2,5
14 - autres industries extractives	0	0	1	0,1	1	0,1
15 - industries alimentaires	41	6,8	78	8,72	119	8,0
17 - industrie textile	1	0,2	2	0,22	3	0,2
18 - industrie de l'habillement	8	1,3	0	0	8	0,5
19 - industrie du cuir et de la chaussure	14	2,3	4	0,5	18	1,2
20 - travail du bois, fabrication d'articles en bois	2	0,3	19	2,1	21	1,4
21 - industrie du papier, carton	8	1,3	20	2,2	28	1,9
22 - édition, imprimerie, reproduction	5	0,8	9	1,0	14	0,9
24 - industrie chimique	1	0,2	5	0,6	6	0,4
25 - industrie du caoutchouc et des plastiques	14	2,3	22	2,5	36	2,4
26 - fabrication d'autres produits minéraux	0	0	4	0,5	4	0,3
27 - métallurgie	1	0,2	12	1,3	13	0,9
28 - travail des métaux	3	0,5	33	3,7	36	2,4
29 - fabrication de machines et équipements	15	2,5	45	5,0	60	4,0
30 - fabrication d'équipements électriques et électroniques	3	0,5	23	2,6	26	1,7
32 - fabrication d'équipements de radio, TV, et communication	19	3,2	9	1,0	28	1,9
33 - fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique etc.	7	1,2	10	1,1	17	1,1
34 - industrie automobile	1	0,2	30	3,4	31	2,1
35 - fabrications autres matériels de transport	2	0,3	0	0	2	0,1
36 - fabrication de meubles, industries diverses	19	3,2	24	2,7	43	2,9
37 - récupération	1	0,2	2	0,2	3	0,2
40 - production et distribution d'électricité, gaz	0	0	4	0,5	4	0,3
41 - captage, traitement et distribution d'eau	0	0	3	0,3	3	0,2
45 - construction	8	1,3	82	9,2	90	6,0
50 - commerce et réparation automobile	5	0,8	33	3,7	38	2,5
51 - commerce de gros et intermédiaires	19	3,2	57	6,4	76	5,1
52 - commerce de détails et réparation d'articles	82	13,7	30	3,4	112	7,5
55 - hôtels et restaurants	12	2,0	12	1,3	24	1,6
60 - transports terrestres	6	1,0	15	1,7	21	1,4
63 - services auxiliaires des transports	1	0,2	4	0,5	5	0,3
64 - postes et télécommunications	23	3,8	33	3,7	56	3,7
65 - intermédiation financière	8	1,3	9	1,0	17	1,1
66 - assurance	22	3,7	24	2,7	46	3,1
67 - auxiliaires financiers et d'assurance	0	0	2	0,2	2	0,1
70 - activités immobilières	6	1,0	1	0,1	7	0,5
71 - location sans opérateur	3	0,5	2	0,2	5	0,3
72 - activités informatiques	3	0,5	4	0,5	7	0,5
73 - recherche et développement	4	0,7	3	0,3	7	0,47
74 - services fournis principalement aux entreprises	73	12,2	99	11,1	172	11,5
75 - administration publique	65	10,8	67	7,5	132	8,8
80 - éducation	6	1,0	5	0,6	11	0,7
85 - santé et action sociale	50	8,3	16	1,8	66	4,4
90 - assainissement, voirie et gestion des déchets	3	0,5	7	0,8	10	0,7
91 - activités associatives	8	1,3	5	0,6	13	0,9
92 - activités récréatives, culturelles et sportives	6	1,0	4	0,5	10	0,7
93 - services personnels	8	1,3	0	0	8	0,5
<b>Ensemble</b>	<b>600</b>	<b>100,0</b>	<b>895</b>	<b>100,0</b>	<b>1495</b>	<b>100,0</b>

Une femme sur deux (51,3 %) travaille dans les cinq secteurs d'activité suivants :

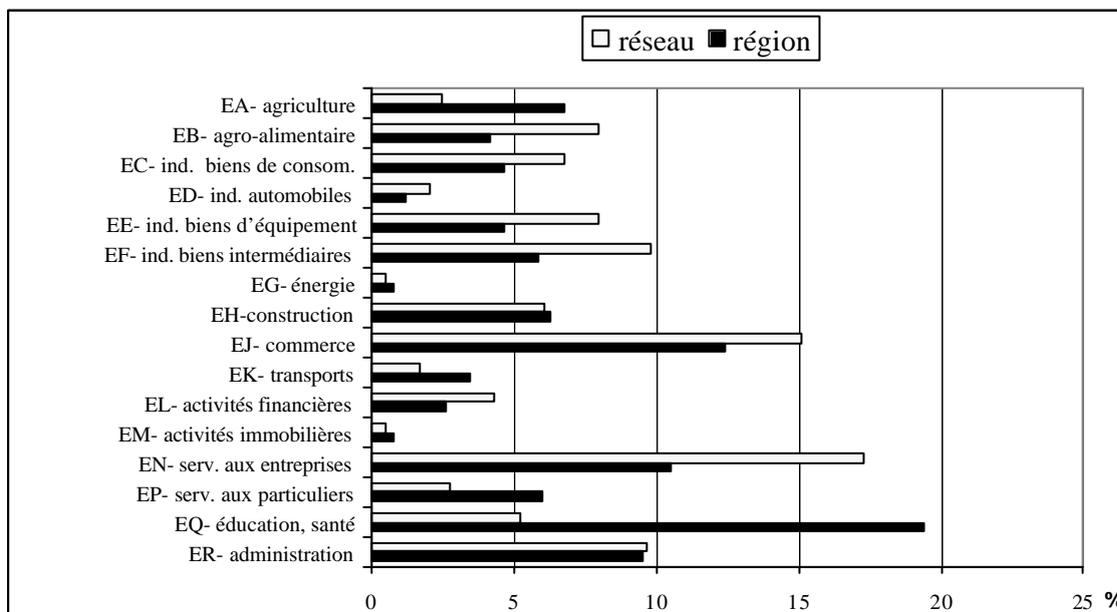
- commerce de détail et réparation d'articles : 13,2 % ;
- services fournis principalement aux entreprises : 12,2 % ;
- administration publique : 10,8 % ;
- santé et action sociale : 8,3 % ;
- industries alimentaires : 6,8 %.

Quatre hommes sur dix travaillent dans les cinq secteurs d'activité suivants :

- services fournis principalement aux entreprises : 11,1 % ;
- construction : 9,3 % ;
- industries alimentaires : 8,7 % ;
- administration publique : 7,6 % ;
- commerce de gros et intermédiaires : 6,4 %.

La distribution des salariés en fonction des secteurs montre des variations par rapport à l'emploi dans les Pays de la Loire (fig. 3). Par rapport aux actifs des deux sexes, dans la région sont sous-représentés le secteur de l'éducation (- 90 %) qui pèse 7,3 % de l'emploi régional, et à un moindre degré celui de la santé (- 64 %) qui est le principal secteur d'activité dans la région (12,1 %) ainsi que le secteur des services aux personnes qui représente près de 1 % de l'emploi régional. Parmi les secteurs importants de la région, l'administration (+ 9%), la construction (- 4%), le commerce de détail (+ 17%), le commerce de gros (+ 21%) sont correctement représentés dans le réseau. Sont surreprésentés : l'industrie agroalimentaire (+ 92 %) et les services fournis principalement aux entreprises (+ 55 %). Certains secteurs qui pèsent moins de 1 % dans l'emploi régional (excepté les assurances : 1,6 %) sont nettement surreprésentés dans le réseau. Il s'agit des secteurs de la fabrication d'équipements électriques et électroniques (+ 632 %), des assurances (+ 316 %), de l'industrie du papier (+ 301 %) et de l'assainissement, de la voirie et de la gestion des déchets (+ 236 %). Le secteur agricole est correctement représenté (- 9 %) si l'on ne prend en considération que les salariés.

**Figure 3. Répartition des principaux secteurs d'emploi des salariés inclus dans le programme de surveillance par comparaison avec l'emploi salarié ou non dans les Pays de la Loire selon la nomenclature économique de synthèse NES 16**

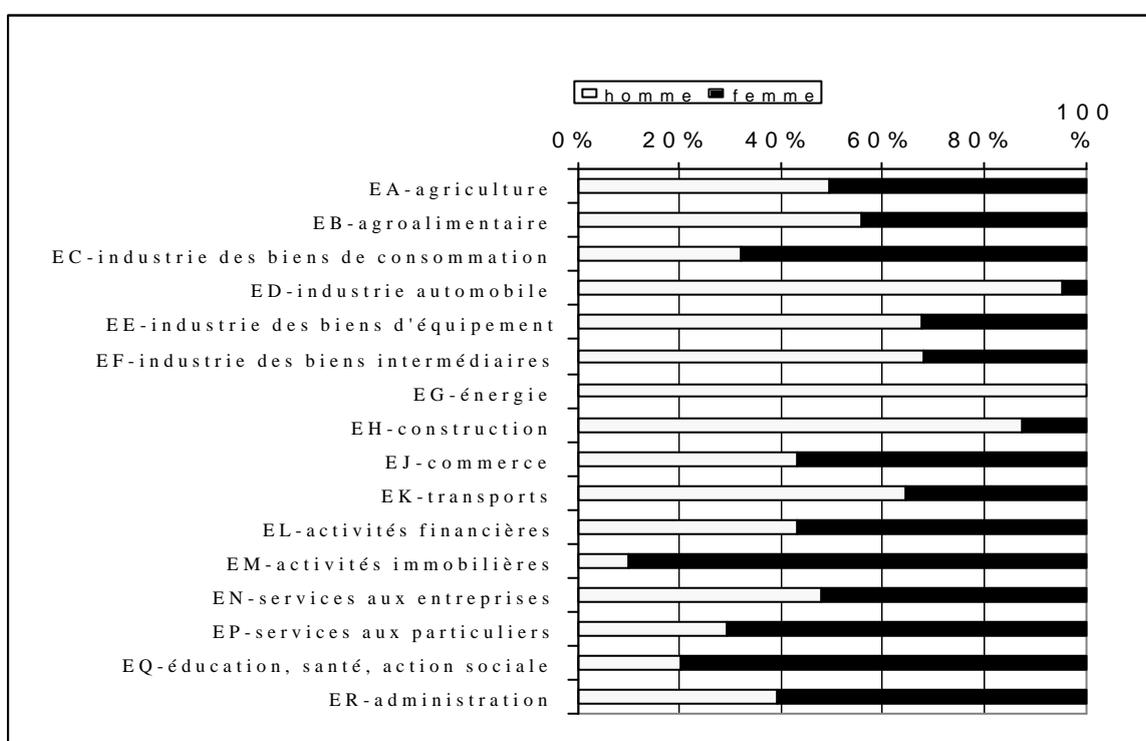


Les secteurs correctement échantillonnés (variation d'au plus 50 % par rapport à l'emploi régional) représentent 50,1 % des actifs de la région. Les secteurs surreprésentés d'au moins 50 % représentent 24 % des actifs de la région, dont la moitié du fait de la surreprésentation des industries alimentaires et des services fournis principalement aux entreprises. A l'inverse, les secteurs sous-représentés de 50 % ou plus, représentent 26 % des actifs de la région dont la moitié du fait de la sous-représentation des secteurs de l'éducation et de la santé.

Dans l'échantillon, la plupart des secteurs sont représentés dans chaque département. Néanmoins, l'agriculture n'est représentée que dans le Maine-et-Loire, l'énergie dans la Loire-Atlantique et la Mayenne, l'industrie automobile dans la Sarthe et la Vendée et le secteur financier dans le Maine-et-Loire et la Sarthe.

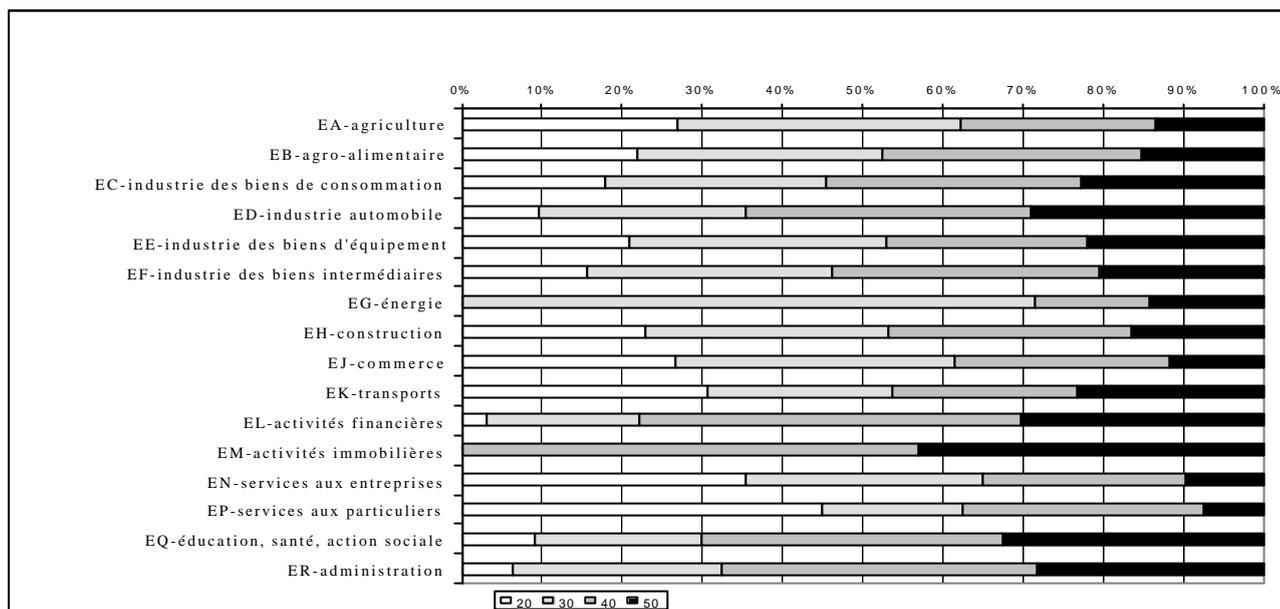
La distribution des secteurs d'activité varie dans l'échantillon en fonction du sexe (fig. 4). Ainsi, il apparaît nettement que les secteurs de la construction, de l'énergie et de l'industrie automobile sont presque exclusivement masculins alors que les secteurs de l'administration, de la santé et des activités immobilières sont fortement féminisés.

Figure 4. Distribution du secteur d'activité en fonction du sexe



La distribution des secteurs d'activité varie en fonction de l'âge des salariés ( $p < 0,001$ ) (fig. 5). Les secteurs les plus âgés sont les secteurs de l'éducation et la santé ( $43,6 \pm 9,3$  ans) et de l'administration ( $43,6 \pm 8,6$  ans). Les secteurs les plus jeunes sont les services aux particuliers ( $34,1 \pm 10,7$  ans), les services aux entreprises ( $35,0 \pm 10,1$  ans) et le commerce ( $36,8 \pm 10,0$  ans).

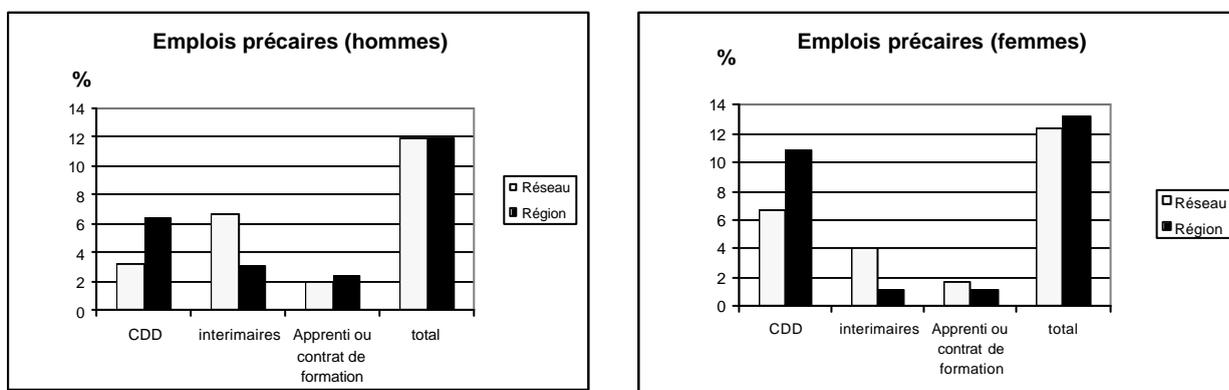
**Figure 5. Distribution de l'emploi dans l'échantillon en fonction de l'âge**  
Classes d'âge de 20-29 ans (20), 30-39 ans (30), 40-49 ans (40) et 50-59 ans (50)



#### 4.2.2 Statut de l'emploi, catégories socioprofessionnelles et professions

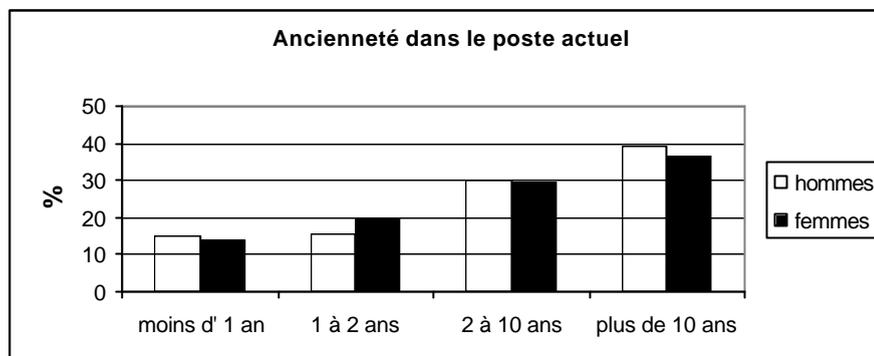
**Statut de l'emploi.** Les sujets inclus dans le programme de surveillance sont par définition des salariés. Leur contrat de travail est le plus souvent un contrat à durée indéterminée (CDI) (77,2 %), plus rarement un contrat à durée déterminée (CDD) ou un autre emploi à durée limitée (saisonniers) (4,6 %). Un nombre relativement important (89, soit 5,6 %) de travailleurs intérimaires, c'est-à-dire de travailleurs placés par une agence d'intérim, ont été inclus. L'échantillon est composé de 10,6 % de fonctionnaires et d'un faible nombre de stagiaires ou de personnes bénéficiant d'un contrat de mesure pour l'emploi (1,9 %). Les contrats aidés de type CES ou emplois jeunes n'ont pas été individualisés. La figure 6 compare la répartition des emplois précaires dans l'échantillon et dans la région. Par rapport aux données régionales (Insee, 2001), le pourcentage de salariés bénéficiaires d'un CDD, d'un contrat d'intérim ou d'apprentissage dans l'échantillon est identique pour les hommes (11,9 % *versus* 11,9 %) et légèrement moindre pour les femmes (12,4 % *versus* 13,2 %). Par contre, la répartition des types d'emplois précaires diffère de celle de la région pour les deux sexes avec une surreprésentation des contrats d'intérim et une sous-représentation des CDD.

**Figure 6. Distribution des emplois précaires en fonction du sexe**



**Ancienneté dans l'emploi actuel.** L'ancienneté moyenne dans l'emploi actuel est supérieure à 10 ans dans 38 % des cas et supérieure à 2 ans dans 68 % des cas. La distribution de l'ancienneté dans le poste ne varie pas significativement en fonction du sexe (fig. 7).

Figure 7. Distribution de l'ancienneté dans l'emploi actuel en fonction du sexe

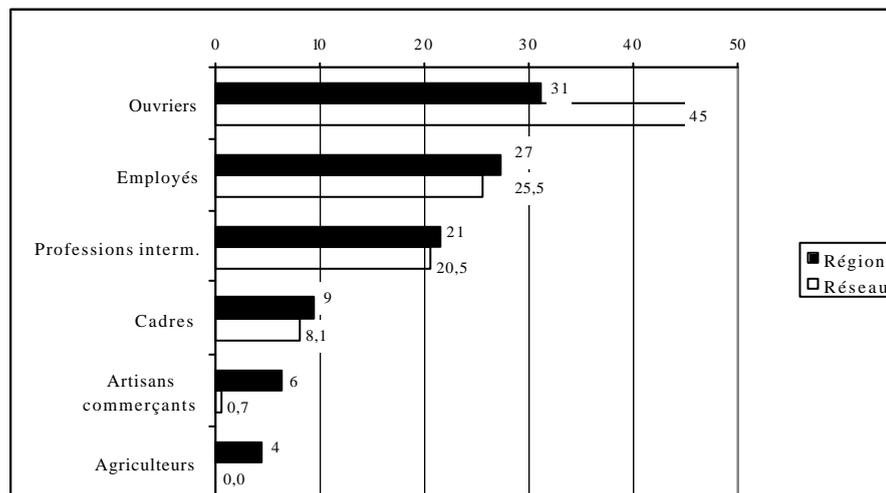


**Catégories socioprofessionnelles et professions.** Les principales catégories socioprofessionnelles représentées sont les ouvriers qualifiés (24 %), les employés (21 %), les ouvriers spécialisés (17 %), les techniciens (11 %), les agents de maîtrise (6 %) et les ingénieurs et cadres (8 %).

Les exploitants agricoles et les artisans sont nettement sous-représentés (fig. 8) car ils ne sont quasiment pas suivis par la médecine du travail.

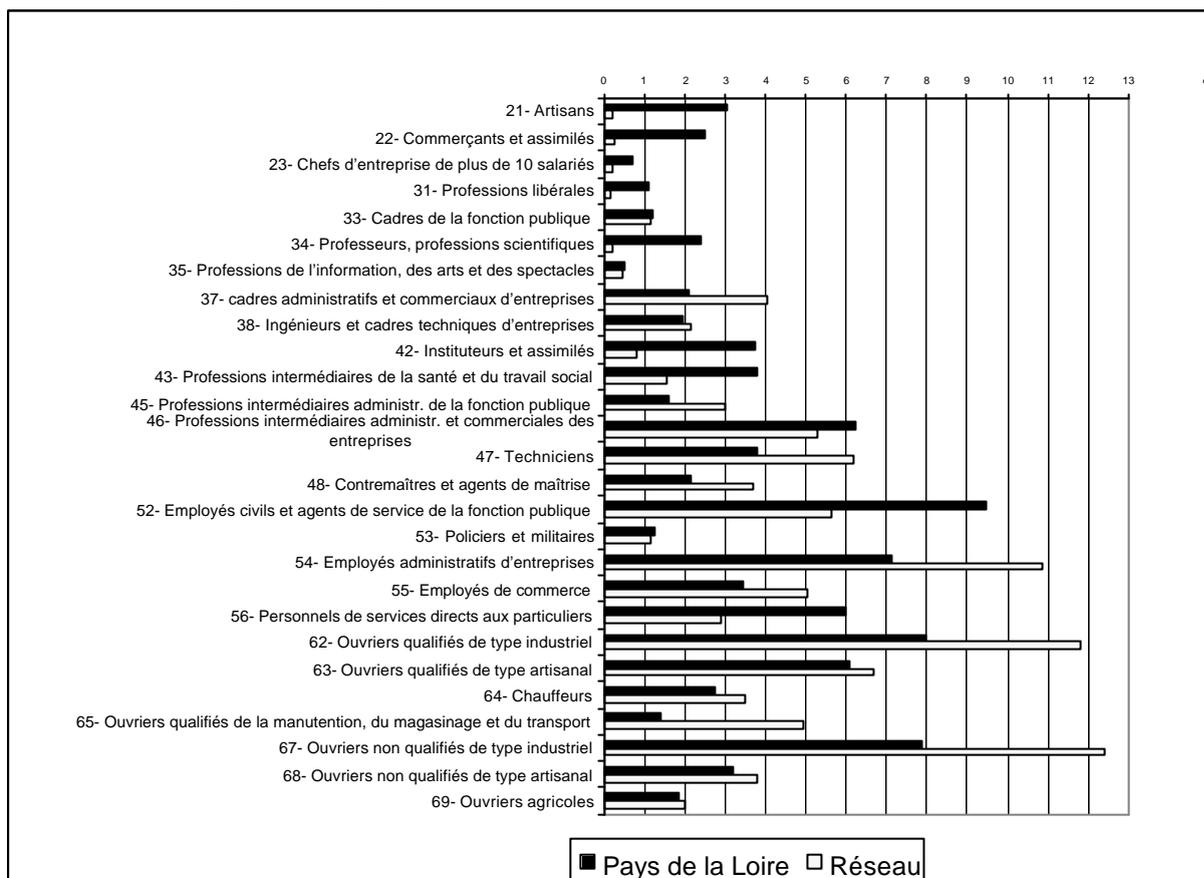
A l'inverse, les ouvriers sont surreprésentés (45,2 % *versus* 31,2 %) tandis que les employés, les professions intermédiaires et les cadres sont correctement représentés dans l'échantillon. L'annexe 1 décrit de manière détaillée la distribution des emplois des hommes et des femmes en fonction des professions selon la nomenclature PCS à deux chiffres.

Figure 8. Répartition des salariés du réseau et de la région selon la catégorie professionnelle



La distribution détaillée des professions (fig. 9) montre que la surreprésentation de la catégorie des ouvriers s'explique par la nette surreprésentation des ouvriers de type industriel, qu'ils soient qualifiés ou non, et des ouvriers qualifiés de la manutention. Par contre, les ouvriers de type artisanal et les ouvriers agricoles sont correctement représentés dans l'échantillon. On observe également la surreprésentation des employés administratifs d'entreprise et, à l'inverse, la sous-représentation des personnels de services directs aux entreprises, des professions de santé ou de l'éducation nationale et des professions non couvertes par la médecine du travail (artisans, professions libérales, etc.).

**Figure 9. Répartition des principales professions des salariés inclus par comparaison avec l'emploi (salarié ou non) dans les Pays de la Loire selon la nomenclature PCS à deux chiffres.** Les nombres en ordonnée correspondent aux deux premiers chiffres de la catégorie PCS correspondante



En résumé, l'échantillon représente l'emploi régional de façon satisfaisante, même s'il est nécessaire de tenir compte, d'une part, de la surreprésentation de deux secteurs à risque (industries agroalimentaires et services fournis aux entreprises comprenant l'intérim et les agences de propreté) et, d'autre part, de la sous-représentation du secteur de la santé et de l'éducation. L'échantillon surreprésente les catégories d'ouvriers de l'industrie, mais représente probablement correctement la plupart des autres professions couvertes par la médecine du travail.

### 4.3 TMS des salariés inclus dans le programme de surveillance

#### 4.3.1 Étude descriptive des symptômes musculo-squelettiques des membres supérieurs

La prévalence des symptômes au cours des 12 derniers mois est importante au niveau des membres supérieurs (tableau 9). Plus d'un salarié sur deux (53,8 %) et trois salariés sur dix rapportent l'existence respectivement au cours des 12 derniers mois et des 7 derniers jours de symptômes de type gêne, douleurs, engourdissement ou courbature dans au moins une des quatre zones anatomiques du membre supérieur.

Dans près d'un tiers des cas, les symptômes ressentis au cours des 12 derniers mois ont duré au moins 30 jours, ce qui suggère une tendance à la chronicité des troubles. Cela s'applique à près de 10 % de l'effectif en ce qui concerne les symptômes «chroniques» de l'épaule. Entre 3 et 5% des salariés souffrent quotidiennement de symptômes au niveau du membre supérieur.

La mesure de la prévalence au cours des 7 derniers jours permet d'évaluer les formes aiguës et de minimiser les biais de mémorisation. Les résultats confirment l'importance de la prévalence des symptômes, puisque près d'un salarié sur cinq a souffert des épaules la semaine précédant l'enquête et un sur 6 des poignets. Environ la moitié des salariés ayant eu des symptômes durant les 12 derniers mois en ont eu au cours des 7 derniers jours.

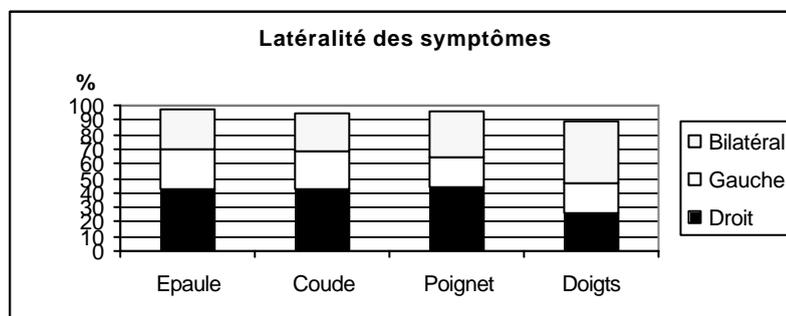
**Tableau 9. Prévalence des symptômes musculo-squelettiques au cours des 12 derniers mois et des 7 derniers jours**

PREVALENCE (%)	COU	EPAULES	COUDES	POIGNETS	DOIGTS	MEMBRES SUPERIEURS
Avoir souffert au cours des 12 derniers mois	40,6	35,9	16,7	24,8	18,3	53,8
Avoir souffert pendant un mois ou plus au cours des 12 derniers mois	9,5	11,0	6,6	7,1	6,1	17,7
Avoir souffert quotidiennement au cours des 12 derniers mois	4,2	4,5	2,9	2,9	2,9	7,8
Avoir souffert au cours des 7 derniers jours	19,6	19,3	8,5	12,8	10,4	30,7

Les symptômes survenus au cours des 12 derniers mois prédominent du côté droit pour la zone des épaules et des coudes. Par contre, les atteintes des zones de la main et des doigts sont volontiers bilatérales (fig. 10).

**En résumé, plus d'un salarié sur deux rapporte des symptômes d'au moins une zone du membre supérieur (épaule, coude, poignet, doigts) au cours des 12 derniers mois et près d'un sur trois au cours des 7 derniers jours. Au cours de l'année écoulée, plus d'un sur six a souffert pendant plus d'un mois alors qu'un sur 13 a souffert quotidiennement.**

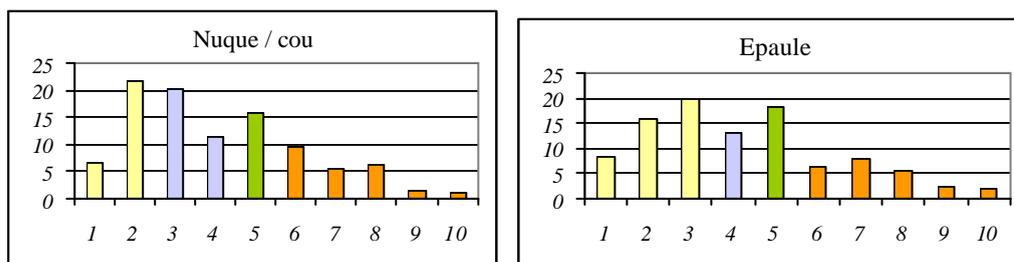
**Figure 10. Latéralité des symptômes des membres supérieurs en fonction de la zone anatomique**

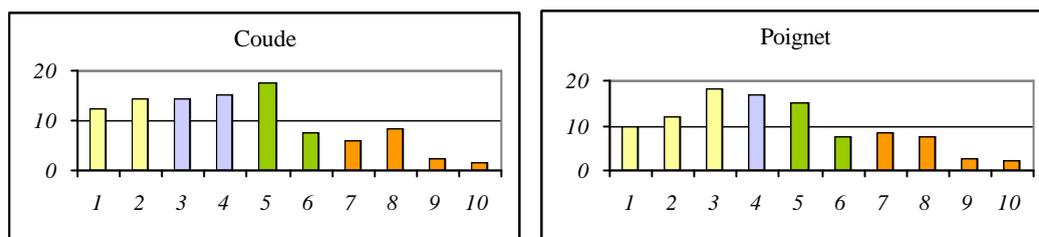


Sur une échelle visuelle analogique allant de 0 (aucune douleur ou gêne) à 10 (douleur ou gêne intolérable), l'intensité moyenne des symptômes au cours des 7 derniers jours varie entre 4 et 5. Environ 25 % des salariés souffrant de symptômes évaluent leur intensité à 5 ou plus pour les zones du cou et des épaules, et à 6 ou plus pour les zones des coudes et des poignets (fig. 11).

**Figure 11. Distribution de l'intensité des symptômes en fonction de la zone anatomique**

En jaune : < percentile 25 % ; en bleu : percentiles 25-49 % ; en vert : percentiles 50-74 % ; en orange : percentiles >75 %





**Prévalence des symptômes selon le sexe.** La prévalence des symptômes est considérable pour les salariés des deux sexes. Près de 52 % des hommes et 56 % des femmes ont souffert au cours de l'année précédente de symptômes du membre supérieur, dans au moins une des zones suivantes : épaule, coude, poignet et doigts (tableau 10). La différence entre les sexes n'est pas significative sur le plan statistique quand on considère l'ensemble du membre supérieur, mais elle l'est pour les symptômes des poignets ou des doigts au cours de l'année qui touchent davantage les femmes. De même, les femmes ont nettement plus souvent souffert du cou que les hommes (51,3 % *versus* 33,4 %,  $p < 0,001$ ).

Si on considère la semaine précédent l'examen, on observe que les femmes ont souffert significativement plus souvent que les hommes, aussi bien au niveau du membre supérieur (36,1 % *versus* 27,2 %,  $p < 0,001$ ) que du cou (27,9 % *versus* 14,4 %,  $p < 0,001$ ). La différence est également significative pour les douleurs de l'épaule, des poignets ou des doigts.

La prévalence des symptômes ayant duré plus de 30 jours au niveau du membre supérieur au cours de l'année écoulée est élevée : 17,7 %. La différence entre les hommes (17,0 %) et les femmes (18,7 %) n'est pas significative si l'on considère l'ensemble du membre supérieur. Par contre, on observe que les femmes ont plus souvent que les hommes des symptômes pendant plus de 30 jours au niveau des épaules et des poignets. Concernant les symptômes quotidiens, la différence entre les hommes et les femmes n'est significative que pour le cou.

**Tableau 10. Prévalence des symptômes au niveau du cou et du membre supérieur proprement dit (zone allant de l'épaule aux doigts)**

PREVALENCE (%)	COU		ÉPAULES		COUDES		POIGNETS		DOIGTS		MEMBRE SUP	
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F
12 derniers mois	33,4	51,3 ***	34,3	38,3	17,1	16,0	21,9	29,2 ***	14,9	23,3 ***	52,2	56,2
symptômes > 1 mois	6,8	13,5 ***	9,3	13,2 *	5,7	7,8	5,9	8,8*	5,6	6,8	17,0	18,7
symptômes quotidiens	3,0	6,0 **	4,1	5,0	2,7	3,2	2,5	3,5	3,0	2,8	7,8	7,7
7 derniers jours	14,4	27,9 ***	17,1	22,5**	8,0	9,2	10,4	16,3 **	8,4	13,5 **	27,2	36,0 **

H : hommes, F : femmes

\*\*\*  $p < 0,001$  ; \*\*  $p < 0,01$  ; \*  $p < 0,05$

**Prévalence des symptômes selon l'âge.** La prévalence des symptômes au cours des 12 derniers mois et des 7 derniers jours ainsi que des symptômes ayant duré plus de 30 jours augmente nettement avec l'âge (tableau 11). La classe d'âge 50-59 ans est la plus touchée, devant la classe d'âge 40-49 ans. La prévalence des symptômes chez les quinquagénaires comparée au reste de la population est significativement plus élevée :

- 66 % contre 51 % pour les 12 derniers mois ( $p < 0,001$ ) ;
- 41 % contre 28 % pour les 7 derniers jours ( $p < 0,001$ ) ;
- 30 % contre 15 % pour les symptômes d'une durée supérieure à 1 mois au cours des 12 derniers mois ( $p < 0,001$ ).

En revanche, la classe d'âge 20-29 ans est plus touchée que la classe d'âge 30-39 ans, excepté pour les symptômes au cours des 7 derniers jours ou ayant duré plus de 30 jours chez les femmes.

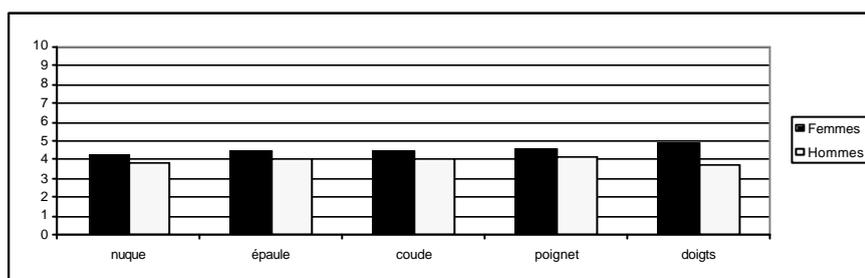
**Tableau 11. Prévalence (%) des symptômes du membre supérieur en fonction de l'âge**

Classe d'âge	HOMMES			FEMMES			ENSEMBLE		
	12 mois	> 30 j	7 jours	12 mois	> 30 j	7 jours	12 mois	> 30 j	7 jours
20-29 ans	51,1	12,5	25,0	50,4	9,5	24,1	50,8	11,2	24,6
30-39 ans	45,6	9,9	20,6	45,3	13,7	28,0	45,5	11,3	23,3
40-49 ans	52,2	18,7	28,7	63,5	24,5	45,8	57,0	21,1	35,9
50-59 ans	64,8	30,9	38,2	67,0	27,5	45,9	65,7	29,6	41,2
<b>Ensemble</b>	<b>52,3</b>	<b>17,0</b>	<b>27,2</b>	<b>56,3</b>	<b>18,7</b>	<b>36,1</b>	<b>53,9</b>	<b>17,7</b>	<b>30,8</b>
<b>p</b>	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

12 mois : au cours des 12 derniers mois ; > 30 j : au moins 30 j au cours des 12 derniers mois ; 7 jours : au cours des 7 derniers jours

La figure 12 montre l'intensité des symptômes au cours des 7 derniers jours en fonction du sexe et de l'âge. L'intensité varie entre 1 et 10 pour chaque zone anatomique, la moyenne d'intensité des douleurs étant comprise entre 3,8 et 4,9 selon les zones anatomiques. Il n'existe pas de différence d'intensité entre les hommes et les femmes pour toutes les zones anatomiques, excepté les doigts pour lesquels la douleur est plus intense chez les femmes (4,9 *versus* 3,8 ;  $p = 0,004$ ). L'intensité varie peu avec l'âge, quelle que soit la zone anatomique (tableau 12).

**Figure 12. Intensité des symptômes du membre supérieur au cours des 7 derniers jours en fonction du sexe (échelle de 0 à 10)**



**Tableau 12. Intensité des symptômes du membre supérieur au cours des 7 derniers jours en fonction de l'âge (échelle de 0 à 10).** Les données sont présentées sous la forme de moyenne et d'erreur standard de la moyenne

Classes d'âge	NUQUE / COU	EPAULE	COUDE	POIGNET	DOIGTS
20 - 29 ans	3,8 ± 0,3	3,9 ± 0,3	4,4 ± 0,6	4,3 ± 0,4	3,6 ± 0,5
30 - 39 ans	3,8 ± 0,2	3,9 ± 0,2	3,7 ± 0,3	4,8 ± 0,3	5,2 ± 0,4
40 - 49 ans	4,2 ± 0,2	4,2 ± 0,2	4,4 ± 0,4	4,1 ± 0,3	4,2 ± 0,4
50 - 59 ans	4,5 ± 0,3	4,8 ± 0,3	4,6 ± 0,4	4,6 ± 0,4	4,3 ± 0,4
<b>Ensemble</b>	<b>4,1 ± 0,1</b>	<b>4,3 ± 0,1</b>	<b>4,3 ± 0,2</b>	<b>4,4 ± 0,2</b>	<b>4,3 ± 0,2</b>

Les résultats concernant la distribution des symptômes en fonction du lieu de résidence, du statut de l'emploi, du secteur d'activité et de la profession sont décrits dans l'annexe 2. D'une manière schématique, la prévalence des symptômes ne varie pas de manière significative avec le statut de l'emploi, bien que la prévalence au cours des 12 derniers mois soit plus élevée lorsque le contrat de travail est précaire (60 % pour les CDD et 56 % pour les intérimaires *versus* 53 % pour les CDI).

La prévalence des symptômes déclarés pour les 12 derniers mois est élevée dans pratiquement tous les secteurs d'activité, plus particulièrement pour les hommes dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie automobile et des activités financières (respectivement 73 %, 67 % et 62 %), et pour les femmes dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie des biens d'équipement, de l'industrie des biens intermédiaires, de l'éducation, de la santé et de l'action sociale, de l'industrie des biens de consommation et des activités financières (respectivement 80 %, 69 %, 66 %, 63 %, 61 % et 60 %).

Concernant les professions à risque, les ouvriers (qualifiés ou non) de l'industrie et de l'artisanat sont les salariés les plus touchés par les symptômes des membres supérieurs, quel que soit leur sexe. On observe également une prévalence élevée de symptômes dans les professions intermédiaires de la fonction publique, chez les employées administratives d'entreprise, les employées de commerce et le personnel de service direct aux particuliers et chez les manutentionnaires et les chauffeurs de sexe masculin.

#### 4.3.2 Étude descriptive des TMS des membres supérieurs

L'interrogatoire mené par les médecins du travail montre que les salariés inclus présentent fréquemment des antécédents de TMS des membres supérieurs : pathologies de la coiffe des rotateurs (7,8 %), épicondylite latérale (8,1 %), syndrome du canal carpien (SCC) (5,6 %) mais aussi TMS non spécifiques (9,7 %). Les antécédents rachidiens sont également importants : lombalgies chroniques (17,2 %), lombo-radiculalgies (18,2 %).

Au total, 328 cas de formes cliniques avérées de TMS ont été diagnostiqués chez 224 salariés si l'on comptabilise deux fois les cas bilatéraux (tableau 13).

**Tableau 13. Prévalence (%) des formes unilatérales ou bilatérales des principaux TMS.**

Les cas sont comptabilisés par sujet (n = 1 495)

TMS	ENSEMBLE	HOMMES	FEMMES
Syndrome de la coiffe des rotateurs	7,8	7,0	8,8
Épicondylite latérale	2,2	1,8	2,7
Syndrome du tunnel cubital	0,8	0,8	0,8
Syndrome du canal carpien	3,8	3,2	4,8
Tendinites des extenseurs / fléchisseurs des doigts et du poignet	0,7	0,7	0,7
Téno-synovite de De Quervain	1,2	0,9	1,7
<b>Au moins un des six principaux TMS</b>	<b>13,1</b>	<b>12,0</b>	<b>14,7</b>
Syndrome de Raynaud	0,9	1,0	0,7
Maladie de Dupuytren	1,0	1,6	0,2
TMS non spécifiques du cou	19,6	14,4	27,9

Le syndrome de la coiffe des rotateurs (SCR) est l'affection la plus fréquente, puisque 133 cas dont 17 cas bilatéraux ont été diagnostiqués. Ainsi, 116 salariés présentent une forme avérée unilatérale et/ou bilatérale de SCR le jour de l'examen, soit une prévalence de 7,8 %. Les atteintes prédominent à droite avec 60 cas, devant les atteintes gauches (37 cas) et les atteintes bilatérales (17 cas) (tableau 14). La douleur de la région de l'épaule est permanente dans 30 % des cas et a duré au moins 30 jours plus d'une fois sur deux (53 %). Son intensité moyenne au cours des 7 derniers jours est supérieure ou égale à 5 sur 10 dans 55 % des cas et à 7 sur 10 dans 23 % des cas. Le diagnostic de SCR a le plus souvent été porté devant la présence d'une douleur provoquée lors de l'élévation active de l'épaule (52 % des cas), de l'abduction, rotation interne ou rotation externe contrariée de l'épaule (16 %) ou de ces deux tests cliniques (30 %), associés ou non au test de flexion contrariée du coude. Le diagnostic a exceptionnellement reposé sur cette seule manœuvre de flexion contrariée du coude (palm-up test) (2 % des cas).

L'épicondylite latérale (EPC) est moins fréquente que la tendinite de l'épaule, puisque 35 cas ont été diagnostiqués. Ainsi, 32 salariés présentent une forme avérée unilatérale et/ou bilatérale d'épicondylite latérale, soit une prévalence de 2,2 %. La douleur de la région du coude est permanente dans 44 % des cas et a duré au moins 30 jours sept fois sur 10. Son intensité moyenne au cours des 7 derniers jours est supérieure ou égale à 5 sur 10 dans 72 % des cas et à 7 sur 10 dans 32 % des cas. La prédominance des atteintes droites est moins nette que pour la pathologie de la coiffe des rotateurs (16 cas contre 13 à gauche), les formes bilatérales étant relativement rares (3 cas).

Au total, 76 cas de syndrome du canal carpien (SCC) ont été diagnostiqués, dont 18 atteintes bilatérales chez 58 salariés, soit une prévalence de forme unilatérale et/ou bilatérale de SCC de 3,8 %. Il s'agit d'une atteinte isolée du poignet droit dans 41 % des cas, du poignet gauche dans 28 % des cas

et d'une atteinte bilatérale dans 31 % des cas. Les symptômes du poignet et de la main sont permanents dans 21 % des cas et ont duré au moins 30 jours dans 41 % des cas. Leur intensité moyenne au cours des 7 derniers jours est supérieure ou égale à 5 sur 10 dans 66 % des cas et à 7 sur 10 dans 37 % des cas. Le diagnostic de SCC a le plus souvent été porté devant la positivité du test combiné de flexion et compression du canal carpien (59 % des cas), de compression simple du canal carpien (9 %) ou les deux tests cliniques (20 %), associés ou non au signe de Tinel ou au test de Phalen isolés (4 %) ou combinés (9 %).

Vingt et un cas de ténosynovite de De Quervain ont été diagnostiqués chez 18 sujets, soit une prévalence de 1,2 %.

La prévalence des autres TMS est inférieure à 1 %. Ainsi, 16 cas de *syndrome du tunnel cubital* (STC) ont été diagnostiqués chez 12 salariés (prévalence de 0,8 %), 10 cas de tendinites des fléchisseurs et/ou extenseurs des doigts chez 10 sujets (prévalence de 0,7 %).

Les prévalences des deux TMS du membre supérieur non pris en compte par le tableau 57 des maladies professionnelles, à savoir le syndrome de Raynaud (18 cas chez 13 sujets) et la maladie de Dupuytren (19 cas chez 15 sujets), sont très faibles, respectivement de 0,9 % et 1,0 %.

Outre les formes avérées des principaux TMS, un nombre important de formes symptomatiques au cours des 7 derniers jours de SCR, EPC et SCC a également été diagnostiqué. Leur diagnostic repose, en l'absence de manœuvres cliniques positives lors de l'examen, sur la présence de symptômes typiques pendant au moins quatre jours la semaine précédente (tableau 14). Les formes symptomatiques ou latentes au cours des 12 derniers mois sont également fréquentes, de même que les formes non spécifiques qui s'apparentent aux formes dépistées à l'aide du questionnaire "Nordic". Ceci est particulièrement vrai pour les TMS - NS du cou définis par le signalement de symptômes dans la région de la nuque / cou au cours des 7 derniers jours dont la prévalence est importante : 19,6 %.

**Tableau 14. Prévalence des trois principaux TMS diagnostiqués en fonction du sexe**

	TMS-NS N (%)	Latent N (%)	Symptômes 12 mois N (%)	Symptômes 7 jours N (%)	Avéré N (%)	TMS-NS N (%)	Latent N (%)	Symptômes 12 mois N (%)	Symptômes 7 jours N (%)	Avéré N (%)
<b>Syndrôme de la coiffe des rotateurs</b>										
	<b>gauche</b>					<b>droit</b>				
Hommes	92 (10,3)	10 (1,1)	18 (2,2)	4 (0,4)	30 (3,4)	102 (11,4)	16 (1,8)	23 (2,6)	5 (0,6)	42 (4,7)
Femmes	63 (10,6)	8 (1,3)	12 (2,0)	3 (0,5)	26 (4,4)	69 (11,6)	14 (2,3)	14 (2,3)	3 (0,5)	35 (5,9)
<b>Total</b>	155 (10,4)	18 (1,2)	30 (2,0)	7 (0,5)	56 (3,8)	171 (11,5)	30 (2,0)	37 (2,5)	8 (0,5)	77 (5,2)
<b>Épicondylite latérale</b>										
	<b>gauche</b>					<b>droit</b>				
Hommes	32 (3,6)	4 (0,4)	13 (1,5)	5 (0,6)	10 (1,1)	39 (4,4)	12 (1,3)	16 (1,8)	8 (0,9)	7 (0,8)
Femmes	21 (3,5)	7 (1,2)	7 (1,2)	4 (0,7)	6 (1,0)	19 (3,2)	6 (1,0)	8 (1,3)	8 (1,3)	12 (2,0)
<b>Total</b>	53 (3,6)	11 (0,7)	20 (1,3)	9 (0,6)	16 (1,1)	58 (3,9)	18 (1,2)	24 (1,6)	16 (1,1)	19 (1,3)
<b>Syndrôme du canal carpien</b>										
	<b>gauche</b>					<b>droit</b>				
Hommes	55 (6,2)	8 (0,9)	4 (0,4)	6 (0,7)	17 (1,9)	62 (7,0)	17 (1,9)	13 (1,5)	7 (0,8)	21 (2,4)
Femmes	36 (6,0)	10 (1,7)	21 (3,5)	8 (1,3)	17 (2,9)	44 (7,4)	14 (2,3)	28 (4,7)	15 (2,5)	21 (3,5)
<b>Total</b>	91 (6,1)	18 (1,2)	25 (1,7)	14 (0,9)	34 (2,3)	106 (7,1)	31 (2,1)	41 (2,8)	22 (1,5)	42 (2,8)

La prévalence d'atteinte par au moins l'un des six principaux TMS étudiés (SCR, épicondylite latérale, syndrome du tunnel cubital, SCC, tendinite et ténosynovite de De Quervain) est très élevée : 13 %. Ainsi, 246 cas (non compris les cas bilatéraux) ont été diagnostiqués chez 196 salariés. Parmi ceux-ci, 161 (82 %) souffrent d'un seul TMS, 25 (13 %) de deux TMS et 10 (5 %) de trois TMS ou plus. Ces six principaux TMS représentent 88 % des 246 TMS des membres supérieurs diagnostiqués, alors que les trois principales pathologies d'hypersollicitation, à savoir le SCR, l'épicondylite latérale et le SCC,

en représentent à elles seules plus de 80 %, soit 206 cas de TMS chez 178 salariés. Si l'on comptabilise les cas bilatéraux, 291 cas des 6 principaux TMS ont été diagnostiqués chez 196 salariés.

**Prévalence selon le sexe.** La prévalence d'atteinte par au moins l'un des six principaux TMS est plus élevée chez les femmes (14,7 %) que chez les hommes (12,1 %), mais la différence n'est pas significative ( $p = 0,14$ ). De même, la différence de prévalence du SCR, de l'épicondylite latérale et du SCC entre les hommes et les femmes n'est pas significative statistiquement. Il en est de même pour les autres TMS, excepté la maladie de Dupuytren qui prédomine très nettement chez l'homme : 14 cas (1,6 %) contre un seul cas chez la femme (0,2 %).

**Prévalence selon l'âge.** La prévalence des TMS varie considérablement avec l'âge, aussi bien chez les hommes ( $p < 0,001$ ) que chez les femmes ( $p < 0,001$ ). Ainsi, **6 % des salariés âgés de 20 à 29 ans souffrent d'au moins un des six principaux TMS, 8 % des trentenaires, 15 % des quadragénaires et 26 % des quinquagénaires** (tableau 15). L'augmentation de la prévalence est également significative ( $p < 0,001$ ) pour le SCR et l'épicondylite latérale pour les deux sexes (tableau 16). Par contre, l'accroissement avec l'âge de la prévalence du SCC n'est significatif que chez les femmes.

**Tableau 15. Prévalence des TMS (avoir au moins un des six principaux TMS) en fonction de l'âge.** Les pathologies sont comptabilisées par sujet.

AU MOINS UN DES SIX PRINCIPAUX TMS	HOMMES		FEMMES		ENSEMBLE	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
20 – 29 ans	12	6,5	8	5,8	20	6,2
30 – 39 ans	18	6,6	17	10,6	35	8,1
40 – 49 ans	36	13,4	34	17,7	70	15,2
50 – 59 ans	41	24,8	29	26,6	70	25,5
<b>Ensemble</b>	107	12,0	88	14,7	195	13,1

**La prévalence des TMS est considérable après 50 ans, puisqu'en moyenne un salarié sur quatre de cette classe d'âge présente au moins un des six principaux TMS, et 6 % au moins deux TMS.** Ceci est particulièrement le cas pour le SCR dont la prévalence atteint 14,5 % chez les hommes et 16,5 % chez les femmes (tableau 16). Il en est de même pour le SCC dont les prévalences chez les hommes et les femmes sont respectivement de 5,5 % et 9,2 % et, à un moindre degré, pour l'épicondylite latérale avec des prévalences respectives de 5,5 et 4,6 %. De même, la prévalence de la ténosynovite de De Quervain est importante après 50 ans, 2,4 % chez les hommes et 4,6 % chez les femmes. Par contre, les prévalences du syndrome du tunnel cubital et des tendinites des fléchisseurs / extenseurs des doigts varient peu avec l'âge, mais les effectifs sont faibles. La distribution en fonction du sexe et de l'âge de la maladie de Dupuytren est particulière, puisqu'elle touche principalement les quadragénaires de sexe masculin.

**Tableau 16. Prévalence des TMS diagnostiqués par le médecin du travail en fonction de l'âge.** Les pathologies sont comptabilisées par sujet

PREVALENCE (%)	SYNDROME COIFFE DES ROTATEURS		EPICONDYLITE LATÉRALE		SYNDROME TUNNEL CUBITAL		SYNDROME CANAL CARPIEN		TENDINITE F/E DOIGTS		TENOSYNOVITE DE QUERVAIN	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>HOMMES</b>												
20-29 ans	4	(2,2)	1	(0,5)	1	(0,5)	2	(1,1)	2	(1,1)	2	(1,1)
30-39 ans	12	(4,4)	1	(0,4)	1	(0,4)	7	(2,6)	1	(0,4)	0	(0)
40-49 ans	23	(8,6)	5	(1,9)	4	(1,5)	10	(3,7)	2	(0,7)	2	(0,7)
50-59 ans	24	(14,5)	9	(5,5)	1	(0,6)	9	(5,5)	1	(0,6)	4	(2,4)
<b>Total</b>	63	(7,1) <sup>3</sup>	16	(1,8) <sup>3</sup>	7	(0,8)	28	(3,1)	6	(0,7)	8	(0,9)
<b>FEMMES</b>												
20-29 ans	5	(3,6)	0	(0)	1	(0,7)	1	(0,7)	1	(0,7)	2	(1,5)
30-39 ans	9	(5,6)	4	(2,5)	0	(0)	7	(4,3)	2	(1,2)	1	(0,6)
40-49 ans	21	(10,9)	7	(3,6)	2	(1,0)	11	(5,7)	1	(0,5)	2	(1,0)
50-59 ans	18	(16,5)	5	(4,6)	2	(1,8)	10	(9,2)	0	(0)	5	(4,6)
<b>Total</b>	53	(8,8) <sup>3</sup>	16	(2,7)	5	(0,8)	29	(4,8) <sup>1</sup>	4	(0,7)	10	(1,7)
<b>ENSEMBLE</b>												
20-29 ans	9	(2,8)	1	(0,3)	2	(0,6)	3	(0,9)	3	(0,9)	4	(1,2)
30-39 ans	21	(4,8)	5	(1,2)	1	(0,2)	14	(3,2)	3	(0,7)	1	(0,2)
40-49 ans	44	(9,6)	12	(2,6)	6	(1,3)	21	(4,6)	3	(0,7)	4	(0,9)
50-59 ans	42	(15,3)	14	(5,1)	3	(1,1)	19	(6,9)	1	(0,4)	9	(3,3)
<b>Total</b>	116	(7,8) <sup>3</sup>	32	(2,2) <sup>3</sup>	12	(0,8)	57	(3,8) <sup>3</sup>	10	(0,7)	18	(1,2) <sup>2</sup>

Degré de signification de la relation avec l'âge : <sup>1</sup> p < 0,05, <sup>2</sup> p < 0,01, <sup>3</sup> p < 0,001

**Facteurs personnels de susceptibilité aux tendinites et syndromes canaux.** Trois caractéristiques personnelles ont été particulièrement étudiées en fonction de leur relation possible avec les TMS : l'obésité définie par un indice de masse corporel (IMC) supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup> (Cole *et al.*, 2000), la présence d'un diabète traité ou non et la présence d'un dysfonctionnement thyroïdien traité ou non. L'existence d'un rhumatisme inflammatoire concerne moins de 0,7 % des salariés. Les autres antécédents généraux (hypertension artérielle, asthme, etc.) concernent moins de 6 % des salariés de l'échantillon.

La prévalence de l'obésité dans l'échantillon est de 9,2 %, sans différence significative entre les hommes (9,5 %) et les femmes (8,8 %). Elle est plus importante chez les salariés souffrant d'un SCR (17,0 % *versus* 8,6 %, p = 0,003) et du SCC (19,0 % *versus* 8,8 %, p = 0,009), mais pas chez ceux souffrant d'un autre type de TMS.

La prévalence du diabète, traité ou non, est de 2,2 %, sans différence significative entre les hommes et les femmes. La prévalence du diabète est plus importante en cas de SCR (6,0 *versus* 1,8 %, p = 0,003) mais pas d'un autre type de TMS. La prévalence des dysthyroïdies est plus élevée chez les femmes que chez les hommes (6,7 % *versus* 1,9 %, p < 0,001). Chez ces femmes, la prévalence n'est pas différente selon qu'elles souffrent ou non d'un TMS, quel qu'il soit.

La présence d'au moins un facteur personnel (diabète et/ou obésité) susceptible d'augmenter le risque de syndromes canaux ou de tendinites est plus fréquente chez les salariés souffrant d'au moins un des six principaux TMS : 22,2 % *versus* 9,0 % (p < 0,001).

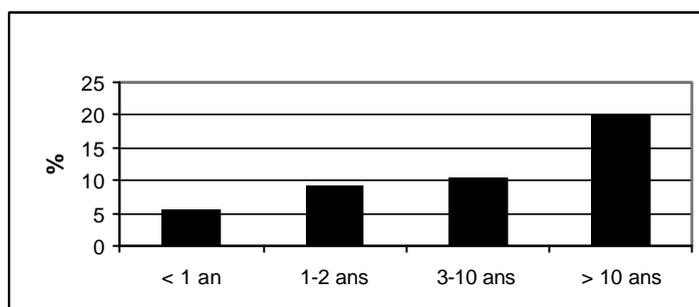
**Répartition par département.** La prévalence de l'épicondylite latérale et du SCC varie en fonction du département d'exercice des salariés. L'épicondylite latérale est plus fréquente dans la Mayenne (p = 0,011) pour les hommes (prévalence = 4,1 %) et les femmes (prévalence = 6,1 %) et moins fréquente dans la Sarthe pour les femmes (prévalence = 1,2 %). Le SCC est plus fréquent dans la Mayenne pour les hommes (p = 0,02, prévalence = 7,1 %) et dans le Maine-et-Loire pour les femmes (p = 0,03, prévalence = 8,6 %). Ces différences doivent être interprétées avec prudence car il s'agit de résultats non ajustés sur l'âge et le sexe et ne prenant pas en considération l'inégal échantillonnage des

secteurs d'activité en fonction des départements. Si l'on considère uniquement les trois principales pathologies (SCR, épicondylite latérale, SCC), on remarque qu'un pourcentage voisin de salariés présente au moins l'une des trois affections dans chaque département : respectivement 11,1 %, 12,9 %, 15,2 %, 11,3 % et 10,7 % pour la Loire-Atlantique, le Maine-et-Loire, la Mayenne, la Sarthe et la Vendée.

**Statut de l'emploi.** La présence d'au moins un des six principaux TMS ne varie pas de manière significative en fonction du contrat de travail. Schématiquement, les salariés les plus touchés par l'un des six TMS sont les fonctionnaires (16 % d'entre eux) et les bénéficiaires d'un CDI (14 % d'entre eux) et non les titulaires d'un contrat précaire de type CDD (9 % d'entre eux) ou d'intérim (8 % d'entre eux). Des analyses complémentaires sont nécessaires pour interpréter ce résultat.

**Ancienneté au travail.** L'ancienneté est liée significativement à la prévalence des TMS ( $p < 0,001$ ) : plus l'ancienneté augmente, plus le risque de présenter l'un des six principaux TMS augmente (fig. 13). Des analyses complémentaires sont nécessaires car ces résultats ne sont pas ajustés sur l'âge.

Figure 13. Prévalence des six TMS diagnostiqués en fonction de l'ancienneté au travail



**Prévalence selon le secteur d'activité.** La prévalence des TMS diagnostiqués varie en fonction des secteurs d'activité pour les deux sexes (tableau 17). Les secteurs d'activité les plus touchés sont l'administration (18 %), les industries des biens intermédiaires (17 %), agroalimentaires (15 %), des biens de consommation (15 %).

Tableau 17. Prévalence des six principaux TMS diagnostiqués par sujet en fonction du secteur d'activité

Secteur d'activité (nomenclature NES 16)	HOMMES		FEMMES		ENSEMBLE	
	N	%	N	%	N	%
EA - agriculture	2	9,1	6	40,0	8	21,6
EB - agroalimentaire	13	16,7	5	12,2	18	15,1
EC - industrie des biens de consommation	4	9,5	11	18,6	15	14,9
ED - industrie automobile	7	23,3	0	0	7	22,6
EE - industrie des biens d'équipement	11	12,2	6	20,7	17	14,3
EF - industrie des biens intermédiaires	13	11,6	12	34,3	25	17,1
EG - énergie	1	14,3	0	0	1	14,3
EH - construction	8	9,5	1	12,5	9	9,8
EJ - commerce	11	9,2	13	12,4	24	10,7
EK - transports	7	36,8	0	0	7	26,9
EL - activités financières	4	11,8	2	6,7	6	9,4
EM - activités immob.	0	0	0	0	0	0
EN - services aux entreprises	10	6,7	9	8,3	19	7,4
EP - services, aux particuliers	0	0	3	11,5	3	7,1
EQ - éducation, santé	2	9,5	9	16,1	11	14,3
ER - administration	15	21,4	11	15,1	26	18,1
<b>Ensemble</b>	<b>108</b>	<b>12,7</b>	<b>88</b>	<b>14,7</b>	<b>196</b>	<b>13,1</b>

Compte-tenu des effectifs disponibles, l'étude ne permet pas une estimation précise de la prévalence des principaux TMS en fonction des secteurs d'activité selon la classification NES 16 (tableau 18). On remarque cependant que la prévalence du SCR est particulièrement élevée dans l'industrie agroalimentaire (10 %) et des biens de consommation (11 %). Pour l'épicondylite latérale et le SCC, la prévalence semble également particulièrement élevée dans l'administration et l'industrie agroalimentaire. Compte-tenu du manque d'effectif dans certains secteurs d'activité, les données de l'année 2002 ne permettent pas d'analyser la distribution des cas de TMS selon la nomenclature NAF.

**Tableau 18. Prévalence des TMS diagnostiqués par sujet (SCR, épicondylite latérale et SCC) en fonction du secteur d'activité**

Secteur d'activité (nomenclature NES 16)	SCR		EPICONDYLITE LATÉRALE		SCC	
	N	%	N	%	N	%
EA - agriculture	2	5,4	1	2,7	5	13,5
EB - agroalimentaire	12	10,1	3	2,5	9	7,6
EC - industrie des biens de consommation	11	10,9	3	3,0	1	1,0
ED - industrie automobile	5	16,1	1	3,2	1	3,2
EE - industrie des biens d'équipement	5	4,2	5	4,2	5	4,2
EF - industrie des biens intermédiaires	17	11,6	3	2,0	7	4,8
EG - énergie	0	0	0	0	0	0
EH - construction	8	8,7	0	0	1	1,1
EJ - commerce	16	7,1	4	1,8	6	2,7
EK - transports	5	19,2	0	0	2	7,7
EL - activités financières	2	3,1	1	1,6	2	3,1
EM - activités immobilières	0	0	0	0	0	0
EN - services aux entreprises	13	5,0	4	1,6	5	1,9
EP - services, aux particuliers	3	7,1	0	0	0	0
EQ - éducation, santé	8	10,4	1	1,3	1	1,3
ER - administration	9	6,3	6	4,2	13	9,1
<b>Ensemble</b>	<b>116</b>	<b>7,8</b>	<b>32</b>	<b>2,1</b>	<b>58</b>	<b>3,9</b>

**Index de prévention.** L'index de prévention prend en considération à la fois la prévalence et le nombre de cas de TMS. Cet index repère à la fois les secteurs ou professions où la prévalence est très élevée, mais où peu de cas peuvent être observés, et les secteurs ou les professions où il y a le plus de cas malgré une prévalence modérément élevée, c'est-à-dire les grands secteurs d'activité ou les professions les plus fréquentes. Plus la valeur de l'index est faible, plus le secteur ou la profession sont à risque élevé. Si l'on considère l'ensemble des six principaux TMS, les cinq secteurs d'activité les plus touchés par le risque de TMS sont l'administration publique, l'industrie des biens intermédiaires, l'industrie agroalimentaire, les transports et l'agriculture (tableau 19).

**Tableau 19. Prévalence et index de prévention des six TMS diagnostiqués en fonction du secteur d'activité**

Secteur d'activité (nomenclature NES 16)	Avoir un des six TMS		Classement par l'index de prévention
	N	Prévalence (%)	
ER- administration	26	18,2	1
EF- industrie des biens intermédiaires	25	17	2
EB- agroalimentaire	18	15,1	3
EK- transports	7	26,9	4
EA- agriculture	8	21,6	5
ED- industrie automobile	7	22,6	6
EC- industrie des biens de consommation	15	14,9	7
EJ- commerce	24	10,7	7
EE- industrie des biens d'équipement	17	14,3	9
EQ- éducation, santé, action sociale	11	14,3	10
EN- services aux entreprises	19	7,4	11
EH- construction	9	9,8	12

EG- énergie	1	14,3	13
EL- activités financières	6	9,4	14
EP- services aux particuliers	3	7,1	15
<b>Ensemble</b>	<b>196</b>	<b>13,1</b>	

**Prévalence selon la profession.** Les résultats concernant les professions d'artisans, commerçants, chefs d'entreprise, professions libérales, professeurs, professions du spectacle ne peuvent être décrits, car elles sont très peu représentées dans l'échantillon (effectifs inférieurs à 10). Pour les autres professions, les résultats seront décrits lorsqu'au moins dix cas de TMS sont diagnostiqués.

Que l'on considère la prévalence (tableau 20) ou le nombre de cas de TMS (tableau 21), il apparaît nettement que les ouvriers non qualifiés de type industriel souffrent le plus souvent d'au moins un des six principaux TMS, devant les manutentionnaires, les personnels de services directs aux particuliers et les ouvriers agricoles.

La prévalence du SCR varie significativement avec la profession (tableau 22). Les ouvriers, notamment les ouvriers non qualifiés de l'industrie et les ouvriers de la manutention, sont les plus touchés, avec les personnels de services aux particuliers et les chauffeurs.

Pour l'épicondylite latérale, les professions intermédiaires de la fonction publique travaillant dans l'administration sont les plus touchées (tableau 22). Viennent ensuite les ouvriers non qualifiés de l'industrie, les manutentionnaires.

Le SCC concerne plus fréquemment les ouvriers agricoles, les employés civils et agents de service de la fonction publique et les ouvriers non qualifiés de type industriel (tableau 22).

**Tableau 20. Prévalence des six principaux TMS en fonction de la catégorie socioprofessionnelle et du sexe.** Les professions non représentées dans l'échantillon ne figurent pas dans le tableau

CATEGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE	HOMMES		FEMMES		ENSEMBLE	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Cadres de la fonction publique	1	9,1	0	0,0	1	17
Profession de l'information, des arts et spectacles	0	0,0	1	25,0	1	14,3
Cadres administratifs et commerciaux d'entreprise	4	9,3	1	5,9	5	8,3
Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise	4	16,0	0	0,0	4	12,5
Professions intermédiaires de la santé et du travail social	0	0,0	1	5,3	1	4,3
Professions intermédiaires administratives de la fonction publique	3	11,1	5	27,8	8	17,8
Professions intermédiaires administratives et commerciales d'entreprise	3	7,1	3	8,1	6	7,6
Techniciens	5	6,3	2	15,4	7	7,6
Contremaîtres et agents de maîtrise	4	8,5	1	12,5	5	9,1
Employés civils et agents de service de la fonction publique	3	14,3	10	15,9	13	15,5
Policiers et militaires	5	38,5	0	0,0	5	31,3
Employés administratifs d'entreprise	0	0,0	10	7,4	10	6,2
Employés de commerce	0	0,0	5	8,2	5	6,7
Personnels des services directs aux particuliers	0	0,0	10	28,6	10	23,3
Ouvriers qualifiés de type industriel	17	11,6	6	20,0	23	13,1
Ouvriers qualifiés de type artisanal	8	8,5	2	28,6	10	9,9
Chauffeurs	9	21,4	0	0,0	9	17,3
Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et des transports	14	20,6	1	16,7	15	20,3
Ouvriers non qualifiés de type industriel	21	19,3	22	28,9	43	23,2
Ouvriers non qualifiés de type artisanal	4	11,1	2	9,5	6	10,5
Ouvriers agricoles	2	11,1	6	50,0	8	26,7
<b>Ensemble</b>	<b>108</b>	<b>12,1</b>	<b>88</b>	<b>14,7</b>	<b>196</b>	<b>13,1</b>

**Tableau 21. Prévalence et index de prévention (IP) des six TMS diagnostiqués en fonction de la catégorie professionnelle (nomenclature PCS 2 chiffres).** Les professions non représentées dans l'échantillon ne figurent pas dans le tableau

Avoir l'un des six TMS	N	Prévalence (%)	Classement par IP
Ouvriers non qualifiés de type industriel	43	23,2	1
Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et des transports	15	20,3	2
Personnels des services directs aux particuliers	10	23,3	3
Ouvriers agricoles	8	26,7	4
Employés civils et agents de service de la fonction publique	13	15,5	5
Ouvriers qualifiés de type industriel	23	13,1	5
Chauffeurs	9	17,3	7
Professions intermédiaires administratives de la fonction publique	8	17,8	8
Policiers et militaires	5	31,3	9
Ouvriers qualifiés de type artisanal	10	9,9	10
Artisans	1	33,3	11
Ouvriers non qualifiés de type artisanal	6	10,5	12
Employés administratifs d'entreprise	10	6,2	13
Techniciens	7	7,6	14
Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise	4	12,5	15
Professions de l'information, des arts et spectacles	1	14,3	16
Contremaîtres et agents de maîtrise	5	9,1	16
Professions intermédiaires administratives et commerciales d'entreprise	6	7,6	18
Cadres administratifs et commerciaux d'entreprise	5	8,3	19
Employés de commerce	5	6,7	20
Cadres de la fonction publique	1	5,9	21
Professions intermédiaires de la santé et du travail social	1	4,3	22

**Tableau 22. Prévalence du syndrome de la coiffe des rotateurs (SCR), de l'épicondylite latérale (EPC) et du syndrome du canal carpien (SCC) en fonction de la catégorie professionnelle.** Les professions non représentées dans l'échantillon ne figurent pas dans le tableau

CATEGORIE PROFESSIONNELLE (PCS 2 chiffres)	SCR		EPC		SCC	
	N	%	N	%	N	%
Cadres de la fonction publique	0	0	0	0	1	5,9
Professions de l'information, des arts et spectacles	0	0	0	0	1	14,3
Cadres administratifs et commerciaux d'entreprise	3	5,0	0	0	0	0
Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise	3	9,4	1	3,1	0	0
Professions intermédiaires de la santé et du travail social	0	0	1	4,3	0	0
Professions intermédiaires administratives de la fonction publique	3	6,7	4	8,9	2	4,4
Professions intermédiaires administratives et commerciales d'entreprise	3	3,8	0	0	3	3,8
Techniciens	2	2,2	0	0	3	3,3
Contremaîtres et agents de maîtrise	4	7,3	0	0	1	1,8
Employés civils et agents de service de la fonction publique	8	9,5	2	2,4	7	8,3
Policiers et militaires	1	6,3	1	6,3	2	12,5
Employés administratifs d'entreprise	5	3,1	2	1,2	4	2,5
Employés de commerce	3	4,0	2	2,7	1	1,3
Personnels des services directs aux particuliers	8	18,6	0	0	1	2,3
Ouvriers qualifiés de type industriel	14	8,0	4	2,3	9	5,1
Ouvriers qualifiés de type artisanal	7	6,9	3	3,0	3	3,0
Chauffeurs	8	15,4	1	1,9	2	3,8
Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et des transports	9	12,2	3	4,1	3	4,1
Ouvriers non qualifiés de type industriel	27	14,6	7	3,8	10	5,4
Ouvriers non qualifiés de type artisanal	5	8,8	0	0	0	0
Ouvriers agricoles	2	6,7	1	3,3	5	16,7
<b>Ensemble</b>	<b>116</b>	<b>7,8</b>	<b>32</b>	<b>2,1</b>	<b>58</b>	<b>3,9</b>

### 4.3.3 Étude descriptive de l'exposition au risque de TMS des membres supérieurs

L'exposition au risque est décrite de manière synthétique par les scores d'exposition au risque de TMS proposés par le consensus Saltsa. Ces scores d'exposition comptabilisent pour chaque localisation anatomique l'exposition aux facteurs biomécaniques et psychosociaux de TMS décrits dans les tableaux 4 et 5. Ces scores d'exposition au risque complètent les données médicales et permettent de dresser une cartographie du risque potentiel de TMS (Hagberg *et al.*, 1995).

D'une manière générale, **l'exposition au risque de TMS peut être considérée élevée et classée en "zone rouge" pour une majorité de salariés de l'échantillon** : l'exposition est élevée pour la région du cou dans 46 % des cas, pour l'épaule dans 43 % des cas, pour le coude dans 50 % des cas, pour le poignet dans 51 % des cas et pour l'ensemble du membre supérieur (cou exclu) dans 59 % des cas (tableau 23). Les salariés cumulent un grand nombre de facteurs de risque de TMS puisque 75 % d'entre eux sont exposés à au moins 4 facteurs de risque et 25 % à au moins 7 facteurs de risque des 19 facteurs de risque de TMS des membres supérieurs (y compris le cou) pris en compte par le consensus Saltsa. En moyenne, les salariés sont exposés à 5 (SD = 4) des 19 facteurs de risque.

L'exposition peut être considérée faible et classée en "zone verte" pour seulement 22 % des salariés si l'on considère uniquement le cou et 16 % des salariés si l'on considère le membre supérieur dans son ensemble (cou exclu). Plus précisément, les pourcentages de salariés exposés à aucun facteur de risque de TMS de l'épaule, du coude et du poignet sont respectivement 25 %, 20 % et 20 %.

L'exposition classée en "zone jaune" concerne 31 % de l'effectif si l'on considère uniquement les TMS du cou et 25 % si l'on considère l'ensemble du membre supérieur (cou exclu).

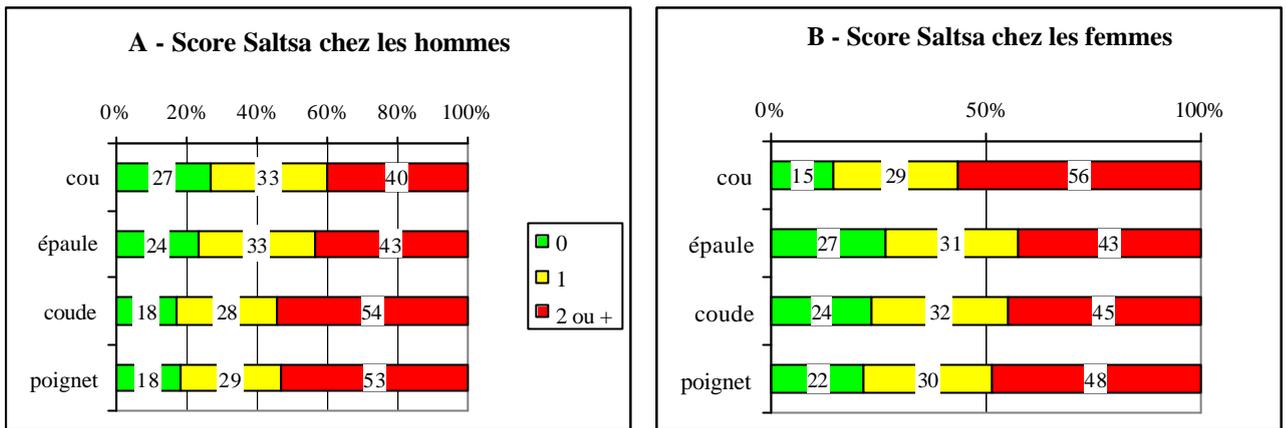
**Tableau 23. Distribution des scores d'exposition aux facteurs de risque biomécaniques et psychosociaux de TMS du membre supérieur.** L'exposition de l'ensemble du membre supérieur comptabilise l'exposition des zones de l'épaule, du coude et du poignet. Ainsi un score supérieur ou égal à 2 signifie qu'il existe au moins deux facteurs de risque de TMS de l'une de ces trois zones.

	HOMMES			FEMMES			ENSEMBLE											
	0	1	2 ou +	0	1	2 ou +	0	1	2 ou +									
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%								
<b>Cou</b>	242	27,0	297	33,2	356	<b>39,8</b>	89	14,8	173	28,8	338	<b>56,3</b>	331	22,1	470	31,4	694	<b>46,4</b>
<b>Épaule</b>	213	23,8	293	32,7	389	<b>43,5</b>	161	26,8	184	30,7	255	<b>42,5</b>	374	25,0	477	31,9	644	<b>43,1</b>
<b>Coude</b>	157	17,5	255	28,5	483	<b>54,0</b>	142	23,7	189	31,5	269	<b>44,8</b>	299	20,0	444	29,7	752	<b>50,3</b>
<b>Poignet</b>	163	18,3	259	29,0	471	<b>52,7</b>	131	21,9	179	29,9	289	<b>48,2</b>	294	19,7	438	29,4	760	<b>50,9</b>
<b>Ensemble MS (cou exclu)</b>	128	14,3	217	24,3	549	<b>61,4</b>	106	17,7	162	27,0	332	<b>55,3</b>	234	15,7	379	25,4	881	<b>59,0</b>

**Exposition au risque selon le sexe.** L'exposition au risque de TMS est élevée pour les salariés des deux sexes. Les pourcentages d'exposition à au moins deux facteurs de risque sont compris, selon la zone anatomique (cou, épaules, coudes et poignets), entre 43 % et 56 % chez les femmes, et entre 40 % et 54 % chez les hommes (fig. 14).

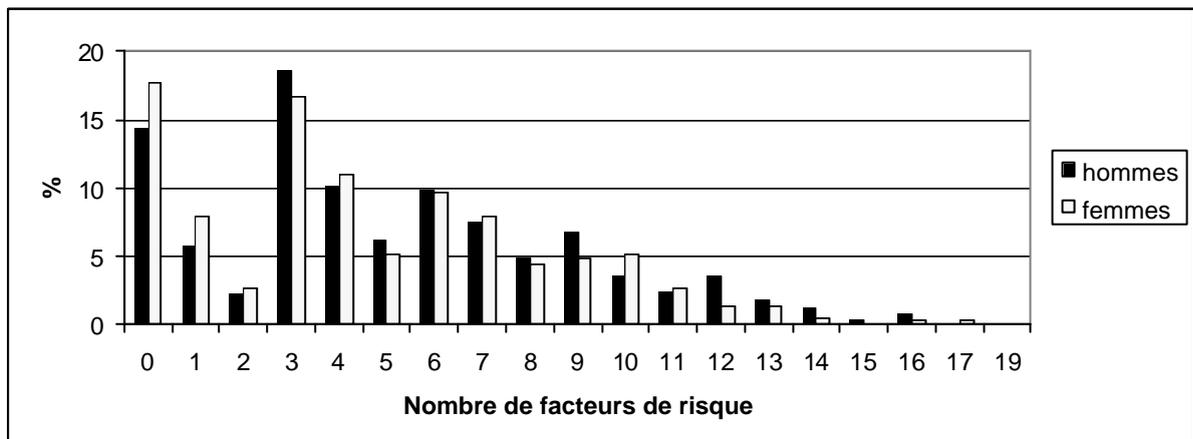
L'exposition au risque de TMS des épaules et des poignets diffère peu entre les sexes alors que les hommes sont plus exposés au risque de TMS des coudes (54 % *versus* 45 %,  $p < 0,001$ ). A l'inverse, les femmes sont significativement plus exposées au risque de TMS du cou (56 % *versus* 40 %,  $p < 0,001$ ) (fig. 14).

**Figure 14. Exposition aux facteurs de risque de TMS du cou et des membres supérieurs chez les hommes (A) et les femmes (B)**



Seulement 14 % des hommes et 18 % des femmes ne sont pas exposés à l'un des facteurs de risque pris en considération par le consensus Saltsa (fig. 15). **Les hommes sont plus souvent exposés que les femmes à au moins deux facteurs de risque** si l'on considère l'ensemble du membre supérieur (cou excepté) : 61 % *versus* 55 % ( $p < 0,02$ ). De même, le nombre moyen de facteurs de risque de TMS du membre supérieur (cou excepté) cumulés au poste de travail est plus élevé chez les hommes que les femmes : 5,2 (SD = 3,8) *versus* 4,6 (SD = 3,6) ( $p = 0,005$ ). Néanmoins, après prise en compte de l'âge, la différence d'exposition entre les hommes et les femmes n'est significative que pour les 20-29 ans.

**Figure 15. Nombre de facteurs de risque de TMS des membres supérieurs en fonction du sexe**



**Exposition au risque sebn l'âge.** L'intensité de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur (cou excepté) varie avec l'âge ( $p = 0,04$ ) (tableau 24). Les salariés les plus jeunes (20-29 ans) sont les plus exposés : 66 % d'entre eux sont exposés à deux facteurs de risque ou plus contre 57 % des 30-39 ans, 56 % des 40-49 ans et 59 % des 50-59 ans. A l'inverse, moins de 8% seulement des 20-29 ans ne sont exposés à aucun facteur de risque alors qu'ils sont environ 15 % dans les autres classes d'âge chez les hommes.

**Tableau 24. Distribution des scores d'exposition aux facteurs de risque biomécaniques et psychosociaux de TMS du membre supérieur en fonction de l'âge.** L'exposition de l'ensemble du membre supérieur comptabilise l'exposition de l'épaule, du coude et du poignet. Ainsi un score supérieur ou égal à 2 signifie qu'il existe au moins deux facteurs de risque de TMS de l'une de ces trois localisations

	HOMMES			FEMMES			ENSEMBLE		
	0	1	2 ou +	0	1	2 ou +	0	1	2 ou +
	N %	N %	N %	N %	N %	N %	N %	N %	N %
20-29 ans	14 7,6	35 19,0	135 <b>73,4</b>	28 20,4	33 24,0	76 <b>55,5</b>	42 13,1	68 21,1	211 <b>65,7</b>
30-39 ans	39 14,3	75 27,6	158 <b>58,1</b>	29 18,0	45 28,0	87 <b>54,0</b>	68 15,7	120 27,7	245 <b>56,6</b>
40-49 ans	47 17,5	72 26,9	149 <b>55,6</b>	31 16,1	51 26,6	110 <b>57,3</b>	78 17,0	123 26,7	259 <b>56,3</b>
50-59 ans	27 16,5	34 20,7	103 <b>62,8</b>	18 16,5	32 29,4	59 <b>54,1</b>	45 16,5	66 24,2	162 <b>59,3</b>
<b>Ensemble</b>	128 14,3	217 24,3	549 <b>61,4</b>	106 17,7	162 27,0	332 <b>55,3</b>	234 15,7	379 25,4	881 <b>59,0</b>

Lorsque trois niveaux de risque (vert, jaune, rouge) sont pris en considération, on observe que l'exposition aux facteurs de risque de TMS varie significativement avec l'âge chez les hommes ( $p < 0,001$ ) mais pas chez les femmes. En particulier, la plus forte exposition au risque de TMS chez les 20-29 ans n'est observée que chez les hommes et explique probablement la forte prévalence des symptômes observée dans cette classe d'âge. Ces résultats sont confirmés par l'analyse du nombre de facteurs de risque cumulés en fonction de l'âge et du sexe (tableau 25). On observe en effet que les hommes âgés de 20 à 29 ans, et à un moindre degré les femmes du même âge, cumulent un plus grand nombre de facteurs de risque de TMS du membre supérieur (cou exclu) que les autres.

**Fait important, le pourcentage de salariés exposés à plus de deux facteurs de risque chez les hommes est plus élevé après 50 ans qu'entre 30 et 49 ans.** Ce phénomène de surexposition au risque de TMS chez les quinquagénaires n'est pas observé chez les femmes mais le pourcentage de salariées exposées reste élevé pour cette classe d'âge. L'étude du nombre de facteurs de risque cumulés au poste de travail confirme ces résultats. On observe que les hommes quinquagénaires sont exposés à 5 facteurs de risque en moyenne, ce qui est peu différent des trentenaires et supérieur aux quadragénaires. Chez les femmes, on remarque que les quinquagénaires sont exposées à 4,5 facteurs de risque en moyenne, c'est-à-dire autant que les trentenaires et les quadragénaires.

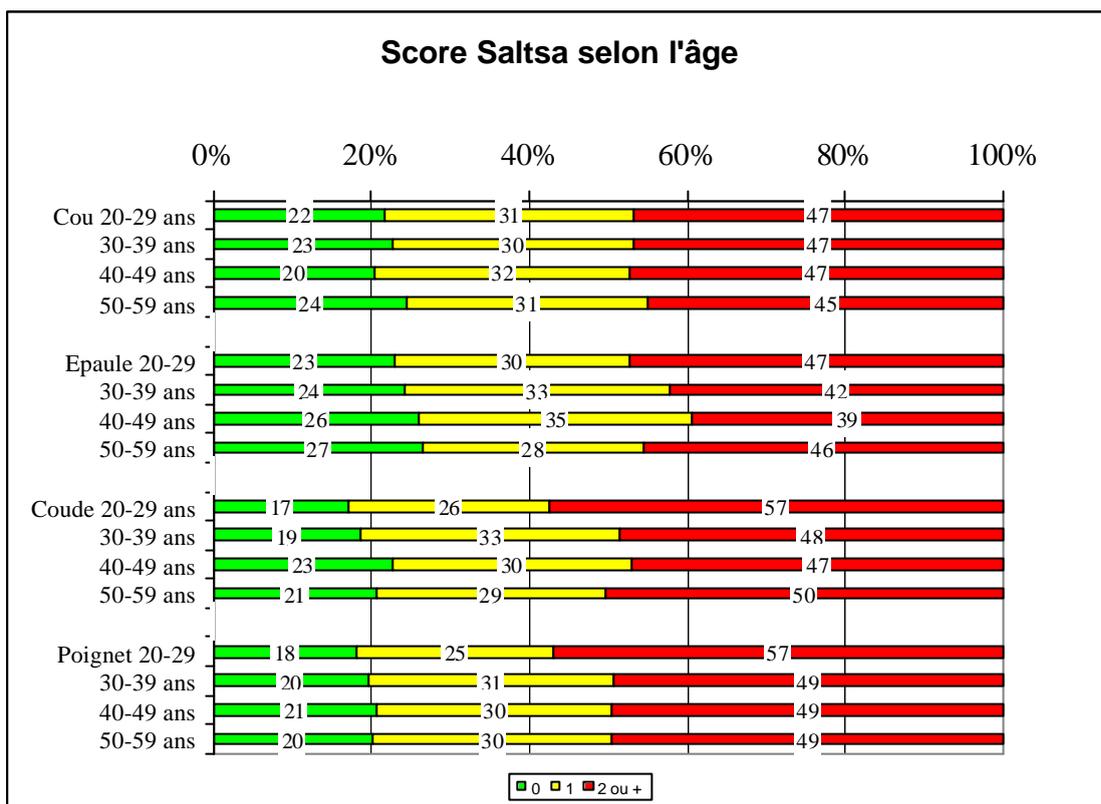
**Tableau 25. Nombre de facteurs de risque de TMS du membre supérieur (cou exclu) en fonction de l'âge et du sexe**

	HOMMES			FEMMES			ENSEMBLE		
	N	m	(SD)	N	m	(SD)	N	m	(SD)
<b>20 – 29 ans</b>	183	5,8	(3,7)	137	4,8	(4,0)	30	5,4	(3,9)
<b>30 – 39 ans</b>	272	5,2	(4,0)	161	4,5	(3,5)	433	4,9	(3,8)
<b>40 – 49 ans</b>	268	4,6	(3,7)	191	4,6	(3,6)	459	4,6	(3,6)
<b>50 – 59 ans</b>	164	5,1	(3,9)	109	4,5	(3,5)	273	4,9	(3,6)
<b>Ensemble</b>	887	5,2	(3,8)	598	4,6	(3,5)	1495	4,9	(3,8)

m : moyenne ; SD : écart-type

L'exposition aux facteurs de risque de TMS évolue de manière similaire en fonction de l'âge pour chaque zone anatomique (fig. 16). Ainsi, on observe que le pourcentage de salariés exposés à plus de deux facteurs de risque après 50 ans est plus important qu'entre 30-39 ans et 40-49 ans pour les zones du cou, des épaules, du coude et du poignet. Ce phénomène de surexposition au risque de TMS chez les quinquagénaires est principalement observé chez les hommes.

**Figure 16. Intensité de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du cou et des membres supérieurs en fonction de l'âge**



**En résumé, l'exposition au risque de TMS du membre supérieur varie en fonction de l'âge chez les hommes. Les salariés les plus jeunes sont les plus exposés et les salariés les plus âgés ne sont pas moins exposés que les trentenaires ou les quadragénaires.**

**Exposition au risque selon le département.** Le niveau de l'exposition au risque de TMS de l'ensemble du membre supérieur (cou excepté) ne varie pas significativement en fonction du département de résidence des salariés. L'étude des expositions zone par zone montre de légères fluctuations qui reflètent sans doute plus les variations de la distribution des secteurs industriels qu'un effet géographique. Ceci est particulièrement le cas de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du coude qui est plus importante dans le Maine-et-Loire que dans les autres départements (57 % *versus* 49 %,  $p = 0,03$ ).

**Exposition au risque selon le statut de l'emploi.** Le niveau d'exposition varie avec le type de contrat de travail, quelle que soit la classe d'âge, excepté pour les quinquagénaires. Ainsi, 82 % des intérimaires et 82 % des apprentis cumulent au moins deux facteurs de risque contre 59 % pour les titulaires d'un CDI, 58 % pour les titulaires d'un CDD et 43 % pour les fonctionnaires.

Les intérimaires sont nettement plus exposés au risque de TMS des membres supérieurs ( $p < 0,001$ ) que les autres salariés, quelle que soit la classe d'âge. Chez les quinquagénaires, où les intérimaires sont peu représentés, on ne retrouve pas cette relation.

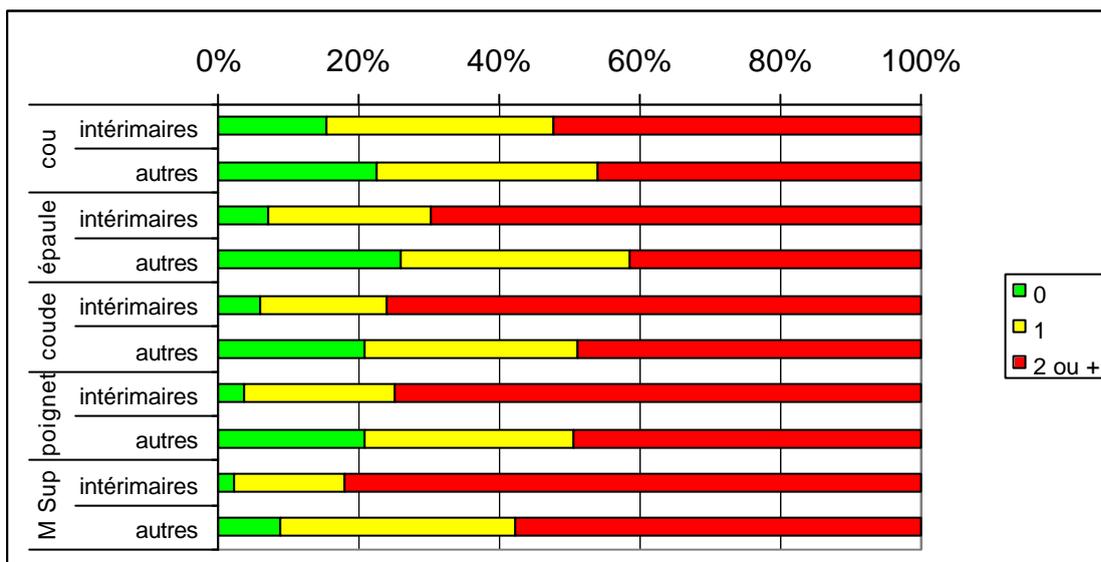
A l'inverse, les fonctionnaires sont moins exposés au niveau des membres supérieurs ( $p < 0,001$ ) que l'ensemble des salariés, excepté pour la zone du cou.

L'analyse de l'exposition par localisation anatomique (fig. 17) confirme ces résultats :

- Les intérimaires sont significativement plus exposés que les autres salariés à deux ou plus facteurs de risque de TMS de l'épaule (70 % *versus* 42 %,  $p < 0,001$ ), du coude (76 % *versus* 49 %,  $p < 0,001$ ) et du poignet (75 % *versus* 50 %,  $p < 0,001$ ). Par contre, la différence d'exposition n'est pas significative pour le risque de TMS du cou (52 % *versus* 46 %).

- Les apprentis sont significativement plus exposés au niveau de l'épaule ( $p = 0,049$ ) que les autres salariés.
- L'exposition des titulaires d'un CDI ou d'un CDD est comparable à celle de l'ensemble des salariés pour les trois zones des membres supérieurs et pour le cou.
- Les fonctionnaires sont moins exposés que les autres salariés aux facteurs de risque de TMS de l'épaule (31 % *versus* 45 %,  $p < 0,001$ ), du coude (43 % *versus* 61 %,  $p < 0,001$ ) et du poignet (36 % *versus* 53 %,  $p < 0,001$ ). Par contre, ils ne sont pas plus souvent exposés aux facteurs de risque du cou, quel que soit le sexe. Par contre, la différence d'exposition n'est pas significative pour le risque de TMS du cou (33 % *versus* 46 %).

**Figure 17. Intensité de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du cou et des membres supérieurs en fonction du statut de l'emploi**



**Exposition au risque selon le secteur d'activité économique.** L'exposition aux facteurs de risque varie en fonction du secteur d'activité (fig. 18 et 19). L'exposition à au moins deux facteurs de risque, c'est-à-dire classée en "zone rouge" est significativement plus fréquente dans 3 secteurs par rapport aux autres : l'agriculture (76 % *versus* 59 %,  $p = 0,036$ ), l'industrie des biens de consommation (72 % *versus* 58 %,  $p = 0,005$ ) et l'industrie des biens intermédiaires (67 % *versus* 58 %,  $p = 0,046$ ). Elle est moins fréquente dans trois secteurs d'activité : les activités financières (38 % *versus* 60 %,  $p = 0,001$ ), l'administration (76 % *versus* 59 %,  $p < 0,001$ ) et l'éducation et la santé (46 % *versus* 60 %,  $p = 0,013$ ).

Chez les hommes, le niveau de l'exposition du membre supérieur (cou excepté) est plus souvent élevé dans les cinq secteurs suivants : services aux particuliers (81 %), transports (79 %), industrie des biens de consommation (69 %), commerce (68 %) et industrie automobile (68 %). Chez les femmes, les cinq secteurs les plus exposés sont l'agriculture (93 %), l'industrie des biens de consommation (75 %), des biens intermédiaires (71 %), des biens d'équipement (66 %) et des services aux particuliers (62 %).

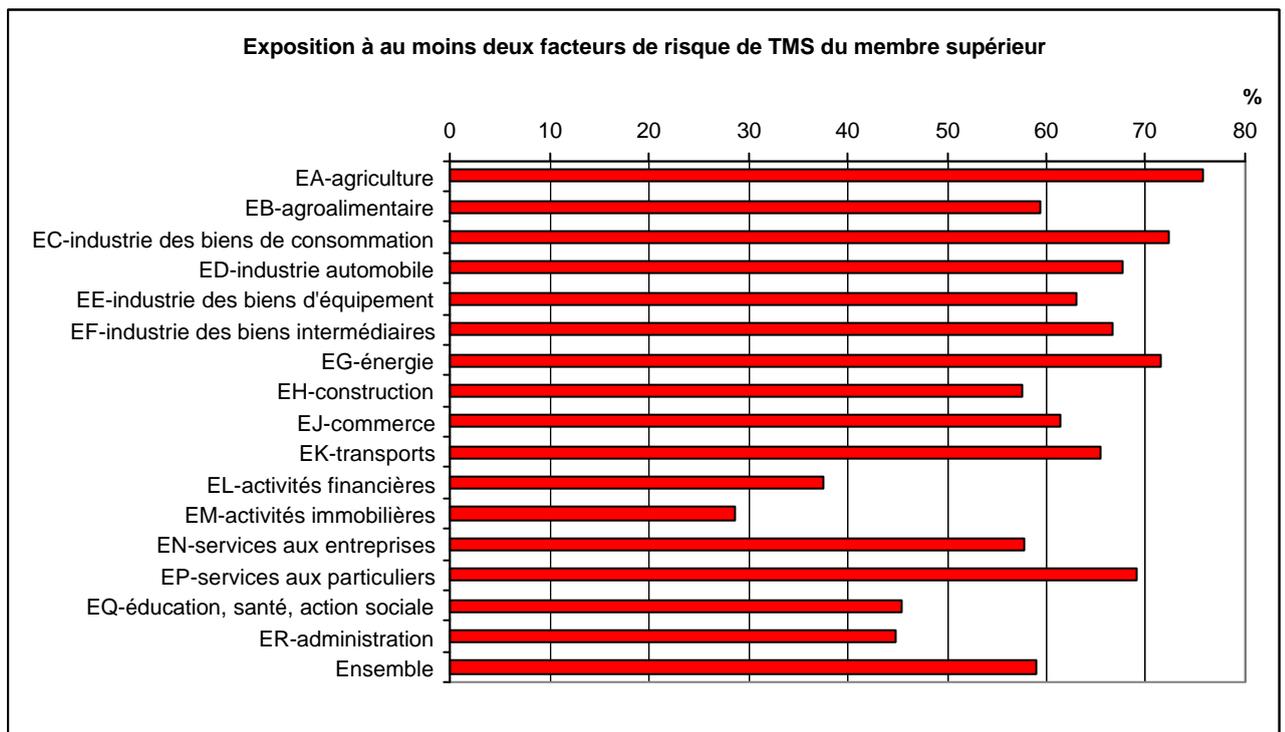
Le niveau de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du cou, de l'épaule, du coude et du poignet varie également en fonction des secteurs d'activité.

- Concernant l'exposition aux facteurs de risque de TMS du cou, deux secteurs sont significativement plus souvent classés en "zone rouge" que les autres : les activités financières (63 % *versus* 46 %,  $p < 0,001$ ) et l'industrie des biens d'équipement (60 % *versus* 45 %,  $p = 0,003$ ). Au contraire, l'exposition est moins souvent élevée dans les secteurs de la construction (26 % *versus* 48 %,  $p < 0,001$ ) et de l'éducation et la santé (30 % *versus* 47 %,  $p = 0,011$ ).
- Concernant l'exposition aux facteurs de risque de TMS de l'épaule, le commerce est plus exposé que les autres secteurs (51 % *versus* 48 %,  $p < 0,001$ ) alors que les activités financières (29 %

versus 45 %,  $p < 0,001$ ) et l'administration (29 % versus 45 %,  $p < 0,001$ ) sont les deux secteurs les moins exposés.

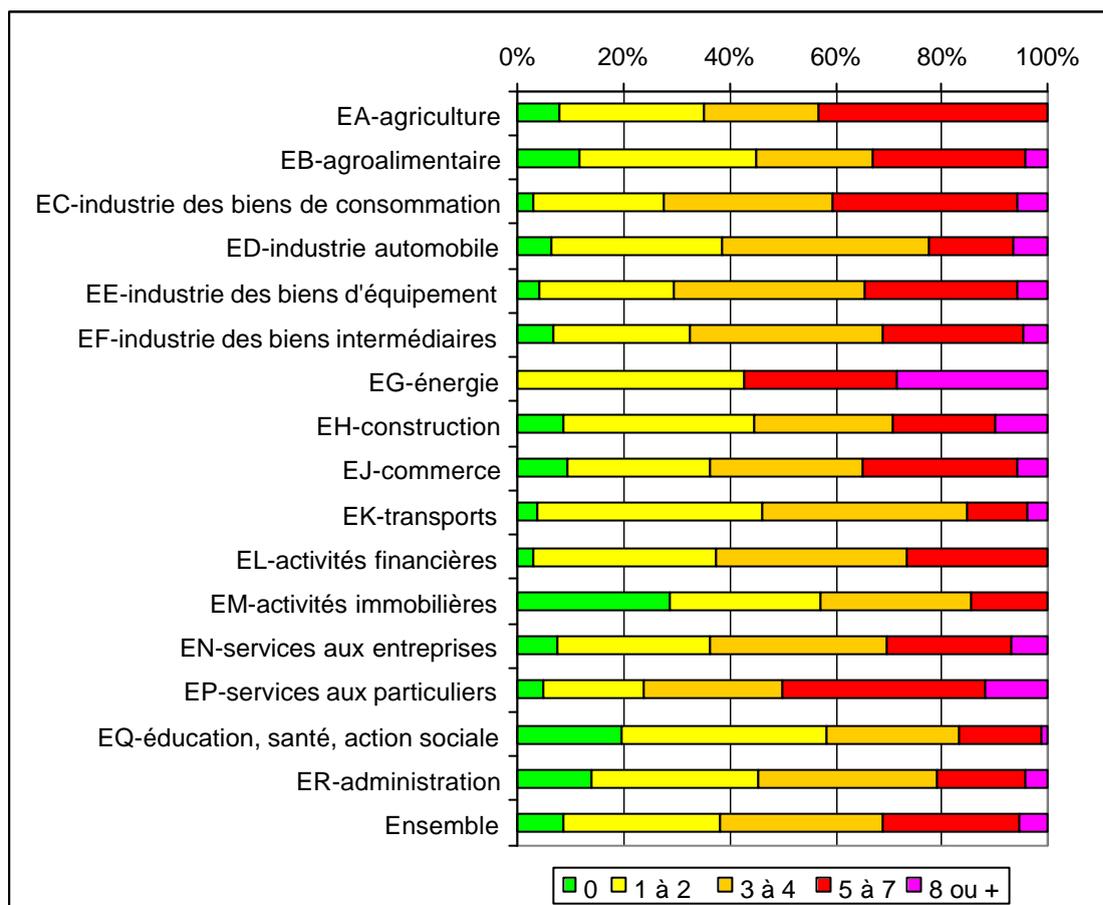
- Aucun secteur n'est plus particulièrement exposé aux facteurs de risque de TMS du coude que les autres alors que trois secteurs le sont moins : les activités financières (25 % versus 51 %,  $p < 0,001$ ), l'éducation et la santé (36 % versus 51 %,  $p = 0,042$ ) et l'administration (37 % versus 52 %,  $p = 0,002$ ).
- Concernant l'exposition aux facteurs de risque de TMS du poignet, l'industrie des biens de consommation (63 % versus 50 %,  $p = 0,024$ ) et l'industrie des biens intermédiaires (61 % versus 50 %,  $p = 0,031$ ) exposent davantage que les autres secteurs. Au contraire, les activités financières (30 % versus 52 %,  $p = 0,002$ ) et l'administration (37 % versus 52 %,  $p < 0,001$ ) sont les deux secteurs qui exposent le moins.

**Figure 18. Pourcentage de salariés exposés à au moins deux facteurs de risque de TMS des membres supérieurs (cou exclu) en fonction du secteur d'activité**



La figure 19 montre la distribution des niveaux d'exposition au risque de TMS en fonction des secteurs d'activité économique de la nomenclature NES 16. L'exposition au risque de TMS est particulièrement intense pour le secteur des services aux personnes et l'agriculture où les salariés cumulent en moyenne 6 facteurs de risque sur les 19 pris en considération. À l'inverse, les salariés cumulent en moyenne moins de 4 facteurs de risque dans les secteurs des activités financières, de l'éducation et de l'administration.

**Figure 19. Distribution des niveaux d'exposition au risque de TMS en fonction des secteurs d'activité de la nomenclature NES 16**



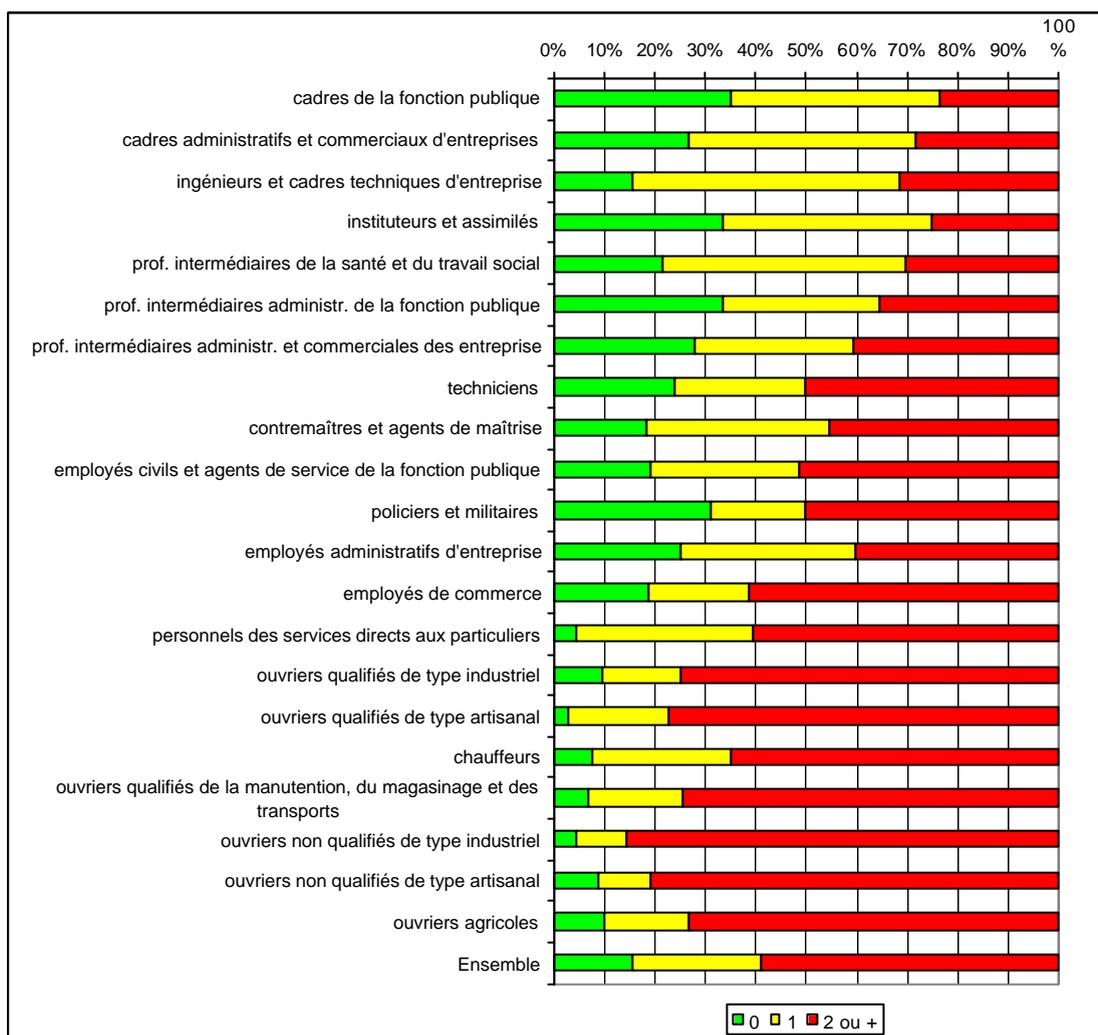
**Exposition au risque selon la profession.** L'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur varie selon la profession (fig. 20). Les professions d'artisans, commerçants, chefs d'entreprise, professions libérales, professeurs, professions du spectacle n'ont pas été étudiées ici car elles sont très peu représentées dans l'échantillon (effectifs inférieurs à 10).

L'intensité de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur varie considérablement en fonction de la profession. D'une manière générale, on remarque que le niveau de l'exposition va dans le sens inverse du degré de qualification de la profession. Ainsi, l'exposition à au moins deux facteurs de risque est particulièrement fréquente pour les catégories ouvrières et, à un moindre degré, les employés, alors qu'elle est plus rare chez les professions intermédiaires et, a fortiori, les cadres.

L'exposition à au moins deux facteurs de risque est significativement plus fréquente dans cinq catégories professionnelles à dominante manuelle :

- les ouvriers non qualifiés de type industriel (85 % *versus* 55 % pour les autres salariés,  $p < 0,001$ ) ;
- les ouvriers non qualifiés de type artisanal (81 % *versus* 58 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les ouvriers qualifiés de type artisanal (77 % *versus* 58 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les ouvriers qualifiés de type industriel (75 % *versus* 57 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les manutentionnaires (74 % *versus* 58 %,  $p < 0,001$ ).

**Figure 20. Intensité de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur en fonction de la profession**



A l'inverse, si l'on ne considère que les professions suffisamment représentées dans l'échantillon, l'exposition au risque est moindre dans cinq professions de type cols blancs :

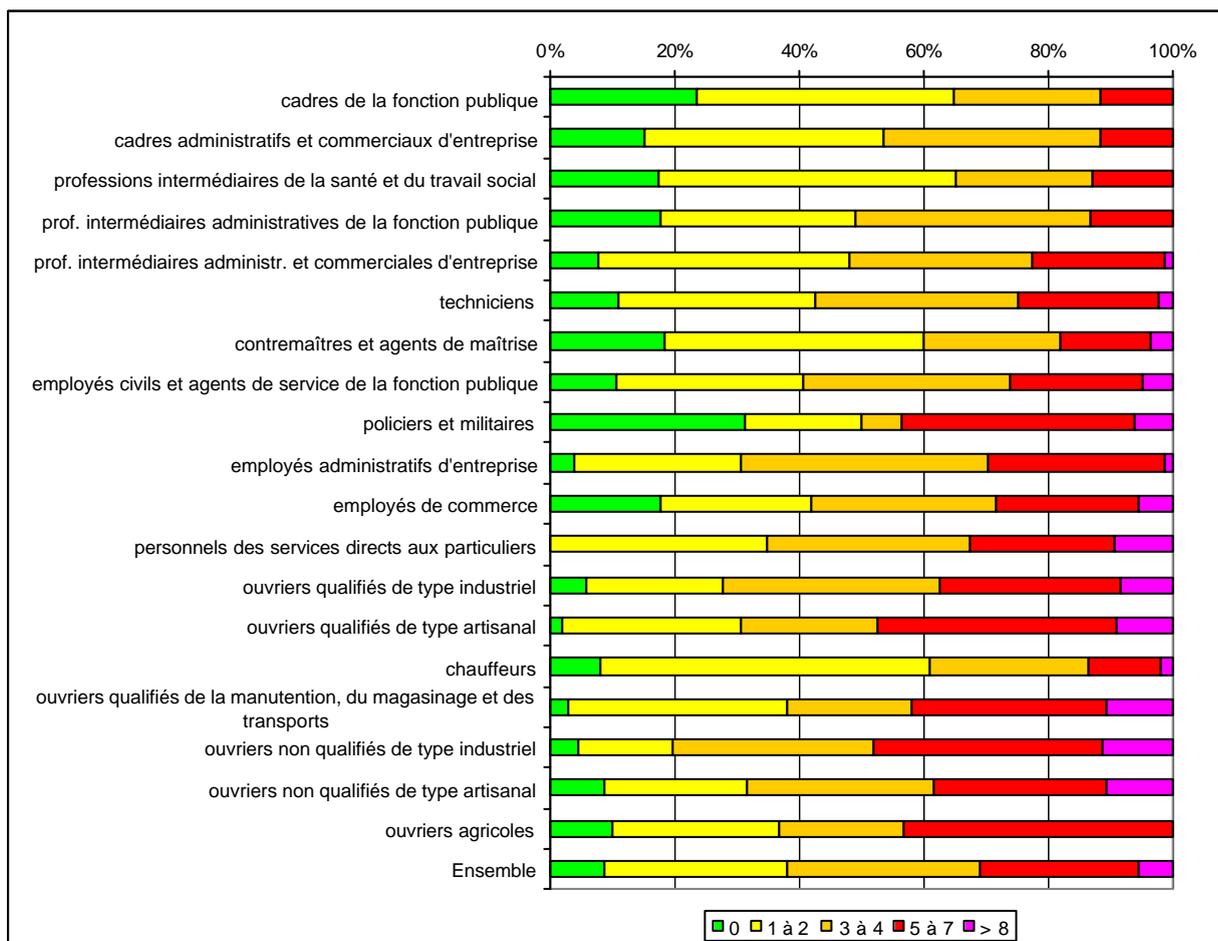
- les cadres administratifs et commerciaux d'entreprise (28 % *versus* 60 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les professions intermédiaires administratives de la fonction publique (36 % *versus* 60 %,  $p = 0,001$ ) ;
- les employés administratifs d'entreprise (40 % *versus* 61 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les professions intermédiaires administratives et commerciales d'entreprise (41 % *versus* 60 %,  $p = 0,001$ ) ;
- les contremaîtres et agents de maîtrise (46 % *versus* 60 %,  $p = 0,04$ ).

Le nombre de facteurs de risque cumulés par salarié évolue également de manière inverse au degré de qualification de la profession (tableau 26 et fig. 21) : les ouvriers cumulent en moyenne 6 à 7 facteurs de risque du membre supérieur, les personnels de services directs aux particuliers, les chauffeurs et les employés de commerce 5 facteurs de risque alors que les professions intermédiaires et d'encadrement en cumulent 4.

**Tableau 26. Nombre moyen de facteurs de risque cumulés par salarié en fonction de la profession**

Profession	N	Moyenne	Ecart-type
Cadres de la fonction publique	17	2,7	3,1
Cadres administratifs et commerciaux d'entreprise	60	3,0	2,6
Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise	32	3,5	2,8
Instituteurs et assimilés	12	3,1	4,5
Professions intermédiaires de la santé et du travail social	23	3,5	3,0
Professions intermédiaires administratives de la fonction publique	45	2,9	2,6
Professions intermédiaires administratives et commerciales d'entreprise	79	3,5	3,0
Techniciens	92	3,8	3,2
Contremaîtres et agents de maîtrise	55	4,1	3,3
Employés civils et agents de service de la fonction publique	84	4,2	3,1
Policiers et militaires	16	4,7	4,3
Employés administratifs d'entreprise	161	3,3	3,0
Employés de commerce	74	5,2	4,2
Personnels des services directs aux particuliers	43	5,7	3,8
Ouvriers qualifiés de type industriel	176	6,0	3,9
Ouvriers qualifiés de type artisanal	101	6,2	3,8
Chauffeurs	51	5,0	3,4
Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et des transports	74	6,6	4,1
Ouvriers non qualifiés de type industriel	185	7,0	3,8
Ouvriers non qualifiés de type artisanal	57	6,1	3,6
Ouvriers agricoles	30	6,1	3,8
<b>Total</b>	<b>1 489</b>	<b>4,9</b>	<b>3,8</b>

**Figure 21. Distribution des niveaux d'exposition au risque de TMS en fonction de la profession**



La distribution de l'exposition au risque de TMS du cou en fonction des professions diffère légèrement de celle de l'exposition au risque de TMS du membre supérieur. L'exposition à au moins deux facteurs de risque de TMS du cou est en effet plus fréquente non seulement chez les ouvriers non qualifiés de type industriel (58 % *versus* 45 %,  $p < 0,001$ ) mais aussi chez les employés administratifs d'entreprise (62 % *versus* 45 %,  $p < 0,001$ ). Contrairement au risque de TMS du membre supérieur, l'exposition est moindre chez les ouvriers qualifiés de type artisanal (32 % *versus* 48 %,  $p < 0,001$ ) et les personnels des services directs aux particuliers (33 % *versus* 47 %,  $p = 0,04$ ). Elle est également faible chez les chauffeurs (27 % *versus* 47 %,  $p < 0,001$ ) et les techniciens (34 % *versus* 47 %,  $p = 0,04$ ).

L'exposition à au moins deux facteurs de risque de TMS de l'épaule est plus fréquente dans trois professions manuelles telles que les ouvriers non qualifiés de type industriel (70 % *versus* 39 %,  $p < 0,001$ ), les ouvriers qualifiés de type industriel (52 % *versus* 42 %,  $p < 0,001$ ) et les manutentionnaires (58 % *versus* 42 %,  $p = 0,009$ ) mais aussi chez les employés de commerce (57 % *versus* 42 %,  $p = 0,03$ ). Elle est, à l'inverse, moins fréquente chez les cadres administratifs et commerciaux d'entreprise (23 % *versus* 44 %,  $p = 0,007$ ), les techniciens (28 % *versus* 44 %,  $p = 0,003$ ) et les employés administratifs d'entreprise (28 % *versus* 45 %,  $p < 0,001$ ).

L'exposition à au moins deux facteurs de risque de TMS du coude est plus fréquente dans les professions suivantes :

- les ouvriers non qualifiés de type industriel (74 % *versus* 47 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les manutentionnaires (70 % *versus* 49 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les ouvriers qualifiés de type industriel (68 % *versus* 48 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les ouvriers non qualifiés de type artisanal (67 % *versus* 50 %,  $p = 0,04$ ) ;
- les ouvriers qualifiés de type artisanal (64 % *versus* 49 %,  $p = 0,001$ ).

Elle est, à l'inverse, moins fréquente dans les professions suivantes :

- les cadres administratifs et commerciaux d'entreprise (23 % *versus* 51 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les employés administratifs d'entreprise (32 % *versus* 53 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les professions intermédiaires administratives et commerciales d'entreprise (32 % *versus* 51 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les professions intermédiaires administratives de la fonction publique (31 % *versus* 51 %,  $p = 0,002$ ).

L'exposition à au moins deux facteurs de risque de TMS du poignet est plus fréquente dans les professions suivantes :

- les ouvriers non qualifiés de type industriel (76 % *versus* 47 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les ouvriers non qualifiés de type artisanal (74 % *versus* 50 %,  $p = 0,024$ ) ;
- les ouvriers qualifiés de type industriel (69 % *versus* 49 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les ouvriers qualifiés de type artisanal (68 % *versus* 50 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les manutentionnaires (62 % *versus* 50 %,  $p < 0,001$ ).

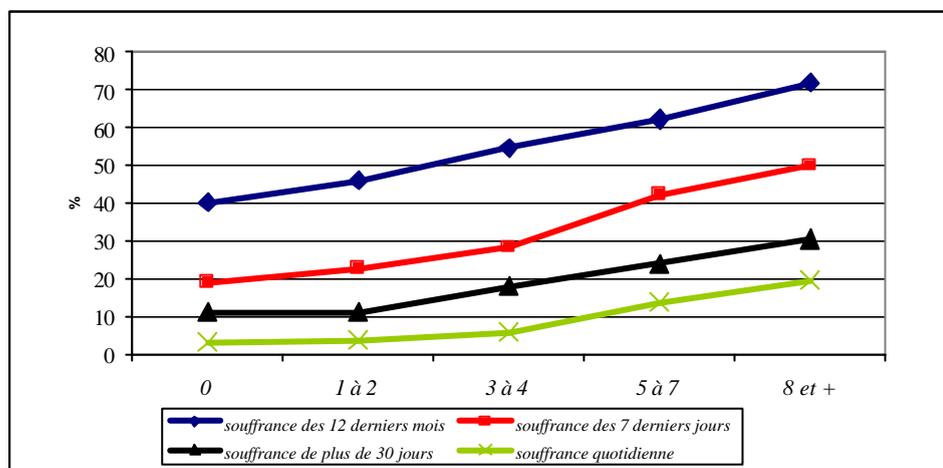
Elle est, à l'inverse, moins fréquente dans les professions suivantes :

- les cadres administratifs et commerciaux d'entreprise (22 % *versus* 52 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les professions intermédiaires administratives de la fonction publique (29 % *versus* 52 %,  $p = 0,002$ ) ;
- les employés administratifs d'entreprise (31 % *versus* 53 %,  $p < 0,001$ ) ;
- les professions intermédiaires administratives et commerciales d'entreprise (37 % *versus* 52 %,  $p = 0,03$ ) ;
- les techniciens (40 % *versus* 52 %,  $p = 0,005$ ).

#### 4.3.4 Relation entre la prévalence des symptômes et des TMS diagnostiqués et les niveaux d'exposition au risque de TMS

La prévalence des symptômes augmente significativement avec le nombre de facteurs de risque identifiés au poste de travail (fig. 22). Ainsi la prévalence des symptômes au cours des 12 derniers mois passe de 40 à 46, 55, 62 et 72 % ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,001$ ) lorsque respectivement 0, 1-2, 3-4, 5-7 ou 8 et plus facteurs de risque de TMS du membre supérieur sont présents. La prévalence des symptômes d'une durée de plus de 30 jours au cours des 12 derniers mois passe de 11 à 31 % ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,001$ ) et la prévalence des symptômes quotidiens passe de 3 à 20 %. En ce qui concerne les symptômes la semaine précédant l'examen, la même relation est observée puisque la prévalence passe de 19 à 23, 28, 42 et 50 % lorsque respectivement le nombre de facteurs de risque cumulés passe de 0 à 1-2, 3-4, 5-7 ou 8 et plus.

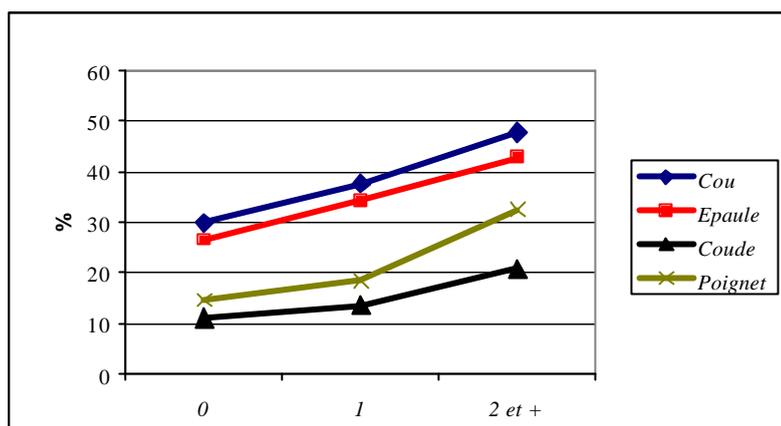
Figure 22. Relation entre le score d'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur (cou exclu) et la prévalence des symptômes



Le classement de l'intensité de l'exposition selon le consensus Saltsa en trois zones de risque (faible "vert", modéré "jaune" et élevé "rouge") corrobore ces données. La prévalence des symptômes du cou, de l'épaule, du coude, des poignets ou de l'ensemble du membre supérieur (cou excepté) au cours des 12 derniers mois augmente avec le niveau de l'exposition aux facteurs de risque de TMS de la localisation anatomique correspondante (fig. 23). Il en est de même pour la prévalence des symptômes au niveau du cou au cours des 7 derniers jours qui augmente de 14 à 17 et 24 % lorsque le nombre de facteurs présents passe de 0 à 1 et 2 ou plus ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,001$ ). Pour l'épaule, les prévalences correspondantes sont respectivement 14, 15 et 26 %. Pour le coude, les prévalences respectives sont 5, 5 et 12 %. Pour le poignet, la prévalence augmente de 7 à 9 et 17 % lorsque 0, 1 et 2 ou plus facteurs ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,001$ ) sont présents.

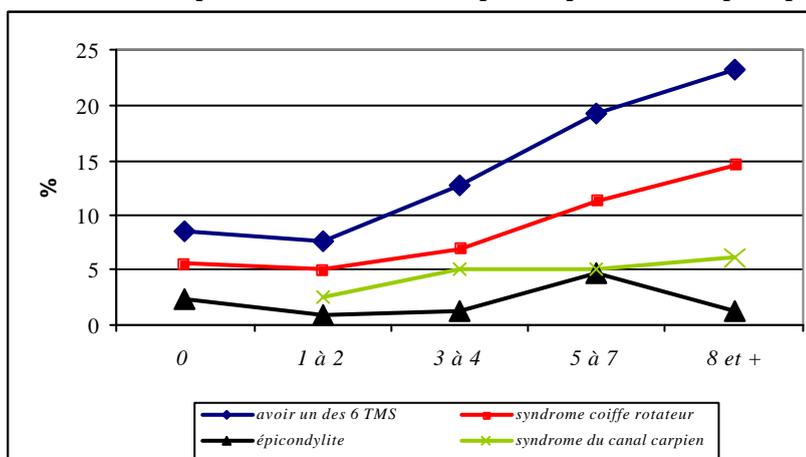
Il n'existe pas de relation claire entre l'intensité des symptômes au cours des 7 derniers jours et le score d'exposition aux facteurs de risque de la localisation correspondante. En effet, si l'intensité des symptômes est plus élevée lorsque deux facteurs de risque ou plus sont présents au niveau de l'épaule et du coude, cela n'est pas vrai pour le poignet ou le cou.

Figure 23. Prévalence sur 12 mois des symptômes par localisation anatomique en fonction de l'exposition aux facteurs de risque de TMS



La prévalence des six principaux TMS considérés globalement augmente significativement avec le nombre de facteurs de risque identifiés au poste de travail. La figure 24 précise l'évolution de la prévalence des différents TMS en fonction du cumul des facteurs de risque. La prévalence des six TMS passe de 9 % lorsque aucun facteur de risque n'est présent, à 8 % lorsqu'un ou deux facteurs de risque sont présents, 13 % lorsque 3 ou 4 facteurs de risque sont présents, 19 % lorsque 5 à 7 facteurs de risque sont présents et 23 % lorsque 8 et plus facteurs de risque sont présents ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,001$ ).

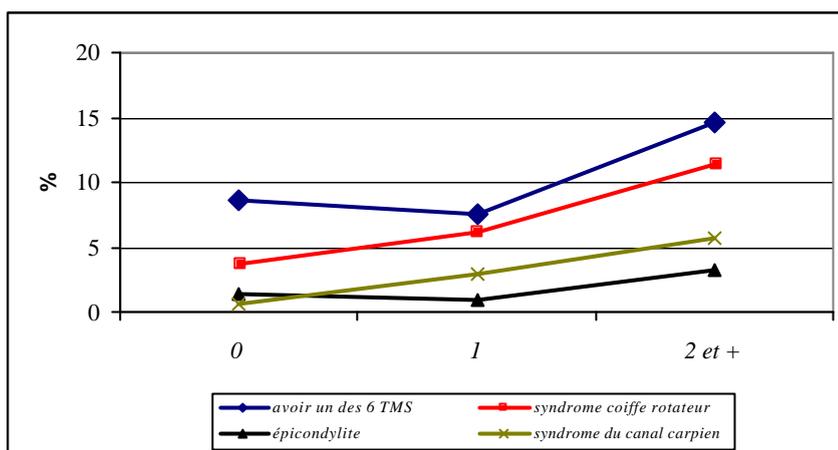
Figure 24. Relation entre le score d'exposition aux facteurs de risque et la prévalence des principaux TMS diagnostiqués



Il en est de même avec le classement de l'exposition en trois niveaux de risque (fig. 25). La prévalence d'avoir au moins un des six TMS en fonction de l'ensemble des facteurs de risque évolue de 9 à 8 et 15 % lorsque le nombre de facteurs présents passe de 0 à 1 et 2 ou plus ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,001$ ).

L'analyse par pathologie montre des résultats similaires. La prévalence du syndrome de la coiffe des rotateurs augmente de 4 à 6 et 11 % lorsque respectivement 0, 1 ou 2 ou plus facteurs de risque de TMS de l'épaule sont présents ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,001$ ). La prévalence du SCC passe de 1 à 3 et 6 % lorsque respectivement 0, 1 ou 2 ou plus facteurs de risque de TMS du poignet sont ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,001$ ). Par contre, la prévalence de l'épicondylite latérale baisse de 1,3 à 0,9 % lorsque le nombre de facteurs de risque passe de 0 à 1 avant d'augmenter à 3,2 % lorsqu'au moins 2 facteurs de risque sont présents ( $\chi^2$  de tendance,  $p = 0,017$ ).

**Figure 25. Relation entre le classement du niveau de l'exposition aux facteurs de risque et la prévalence des principaux TMS diagnostiqués**



#### 4.3.5 Imputabilité au travail

Le consensus Saltsa propose une série de règles de décision pour classer l'imputabilité au travail des TMS. La première règle, dite chronologique stipule que le TMS doit avoir débuté, s'être aggravé ou avoir récidivé depuis la prise de fonction dans le poste actuel. La méthodologie de l'enquête ne permet pas de dater précisément le début des signes cliniques des TMS. Cependant, l'ancienneté dans le poste occupé actuellement est souvent importante : plus de 10 ans dans 38 % des cas et plus de 2 ans dans 68 % des cas. Ainsi, pour la majorité des sujets, les TMS diagnostiqués sont probablement apparus, ont récidivé ou se sont aggravés depuis la prise de fonction dans le poste actuel. Pour environ 6 % des cas, il n'est pas possible de savoir si le TMS a débuté, ou non, après la prise de fonction dans le poste actuel.

Les deux autres règles de décision pour classer l'imputabilité au travail des TMS reposent sur l'analyse des facteurs de susceptibilité individuelle et de l'exposition professionnelle aux facteurs de risque de TMS (tableau 27). L'analyse combinée de l'intensité de l'exposition professionnelle aux facteurs de risque de TMS et des facteurs de susceptibilité individuelle a été réalisée pour les cas (n = 238) uni ou bilatéraux des 6 principaux TMS étudiés (SCR, épicondylite latérale, syndrome du tunnel cubital, SCC, tendinite des fléchisseurs et des extenseurs des doigts et ténosynovite de De Quervain) diagnostiqués chez 196 salariés.

**Tableau 27. Imputabilité au travail des TMS diagnostiqués**

Niveau d'exposition professionnelle	Existence de facteurs de susceptibilité individuelle	Imputabilité au travail	N (%)
Vert	Oui	possible ou peu probable <sup>1</sup>	9 (4 %)
Vert	Non	possible	15 (6 %)
Jaune	Oui	possible	9 (4 %)
Jaune	Non	probable	41 (17 %)
Rouge	Oui	probable	28 (12 %)
Rouge	Non	probable	136 (57 %)

<sup>1</sup> l'imputabilité est respectivement peu probable ou possible selon que le TMS a, ou non, débuté, s'est aggravé ou a récidivé depuis la prise de fonction dans le poste actuel.

Les facteurs de susceptibilité individuelle aux tendinites et aux syndromes canaux pris en considération sont l'obésité et le diabète car, contrairement aux dysthyroïdies, ces deux pathologies sont significativement plus fréquentes chez les salariés de l'échantillon souffrant d'un TMS. Les autres

pathologies (rhumatismes inflammatoires, arthrose, etc.) ne sont pas prises en compte car elles concernent moins de 1 % des sujets. La présence d'au moins un des deux facteurs individuels (diabète, obésité) susceptibles d'augmenter le risque de TMS est identifiée pour un cas sur cinq. L'exposition aux facteurs de risque professionnels de TMS est classée faible pour 10 % des cas de TMS, modérée pour 21 % d'entre eux et élevée pour 69 % (tableau 28).

**Tableau 28. Distribution des TMS diagnostiqués en fonction du niveau d'exposition aux facteurs de risque et de la présence de facteurs de susceptibilité individuelle.** Les effectifs correspondent à des sujets ayant l'un au moins des six principaux TMS, uni ou bilatéraux

NIVEAU D'EXPOSITION AUX FACTEURS DE RISQUE	FACTEURS DE SUSCEPTIBILITE INDIVIDUELLE	
	OUI	NON
Faible	9 (3,8 %)	15 (6,3 %)
Modéré	9 (3,8 %)	41 (17,2 %)
Élevé	28 (11,8 %)	136 (57,1 %)
<b>Total</b>	<b>46 (19,4 %)</b>	<b>192 (80,6 %)</b>

L'exposition professionnelle aux facteurs de risque de TMS est classée élevée pour 69 % des cas de TMS diagnostiqués, soit dans 57 % des cas en l'absence de facteurs de susceptibilité individuelle et, dans 12 % des cas en présence d'une obésité ou d'un diabète. L'exposition professionnelle est classée modérée dans 21 % des cas, associée (4 %) ou non (17 %) à la présence d'au moins un facteur de susceptibilité individuelle. Dans 10 % des cas, l'exposition professionnelle est classée faible, associée (4 %) ou non (6 %) à des facteurs de susceptibilité individuelle.

L'imputabilité au travail est jugée probable par le consensus Saltsa, d'une part, lorsque l'intensité de l'exposition professionnelle au risque de TMS est élevée, avec ou sans facteur de susceptibilité individuelle et, d'autre part, lorsque l'intensité de l'exposition au risque est modérée sans facteur de susceptibilité individuelle. En conséquence, l'application stricte des critères du consensus Saltsa permet de classer comme "probablement imputables au travail" 86 % des cas de TMS : 74 % du fait de l'absence de facteurs personnels associée à une exposition élevée ou modérée de risque de TMS et 12 % de la présence combinée d'un facteur personnel et d'une exposition élevée.

## 5. Discussion

L'augmentation importante des TMS depuis une dizaine d'années justifie la mise en place d'une surveillance épidémiologique permettant d'apporter une vision globale et longitudinale de la fréquence de ces affections et de leurs facteurs de risque. Un dispositif de surveillance à plusieurs volets est mis en place dans les Pays de la Loire depuis 2002 (Roquelaure *et al.*, 2001). Dans ce rapport ont été décrits les résultats de la première année de fonctionnement du réseau de surveillance dans les entreprises publiques ou privées des Pays de la Loire. A notre connaissance, il s'agit de la première étude épidémiologique européenne qui utilise le protocole du consensus européen Saltsa pour surveiller l'état de santé d'une large population professionnelle (Sluiter *et al.*, 2001). Elle complète les enquêtes françaises menées dans des secteurs à risque (Leclerc *et al.*, 1998, 2001; Saurel-Cubizolle *et al.*, 1997), dans des entreprises (Cyr *et al.*, 1995 ; Roquelaure *et al.*, 2002) et les statistiques des maladies professionnelles relatives aux tableaux 57 du régime général et 39 du régime agricole (site Web de l'INRS).

### 5.1 Aspects méthodologiques

#### 5.1.1 Le choix et la représentativité de la région des Pays de la Loire

La surveillance épidémiologique des TMS vise à décrire leur fréquence et celle de leurs facteurs de risque au niveau national. Néanmoins, dans un premier temps, il est apparu raisonnable de bâtir un réseau à l'échelle régionale afin de mettre au point la méthodologie générale de la surveillance épidémiologique des TMS (Goldberg, 1999a). Ce réseau expérimental et pilote a été implanté dans les Pays de la Loire du fait de l'expertise acquise par les médecins du travail de la région, l'inspection médicale du travail et le CHU d'Angers sur l'épidémiologie des TMS. Plusieurs enquêtes épidémiologiques sur les TMS ont été initiées depuis 1987 dans la région (Roquelaure *et al.*, 1994, 1997, 1999, 2000, 2002). Au fil des ans, les médecins du travail de la région ont acquis une culture épidémiologique développée grâce à la participation d'un grand nombre d'entre eux aux grandes enquêtes nationales (ESTEV, SUMER, enquête Anact-Inserm sur les affections périarticulaires, etc.) (Derriennic *et al.*, 1996 ; Leclerc *et al.*, 1998, 2001). Par ailleurs, beaucoup d'entre eux participent au système d'enregistrement régional des déclarations des maladies professionnelles et des maladies à caractère professionnel (MCP) mis en place en 1985 pour améliorer la reconnaissance des maladies professionnelles dans les Pays de la Loire.

Avec 3,3 millions d'habitants (au 1/1/2001), la région des Pays de la Loire arrive au cinquième rang des régions françaises les plus peuplées. Elle produit 4,9 % de la richesse nationale, ce qui la place également au cinquième rang. La population active occupée ligérienne représente 5,6 % de celle de la France. Le taux d'activité lors du recensement de 1999 est proche de la moyenne nationale, tant pour les hommes (62,0 % *versus* 62,3 %) que pour les femmes (49,1 % *versus* 48,7 %) (site web de l'Insee). La structure d'âge des salariés est proche de celle de la France métropolitaine. La répartition des actifs de 20 à 59 ans est similaire à celle de la France métropolitaine, soit 54 % d'hommes et 46 % de femmes. Il en est de même pour les actifs occupés âgés de 20 à 59 ans (55 % d'hommes et 45 % de femmes).

La région se caractérise sur le plan économique par l'importance du secteur industriel, qui représente 22,3 % des emplois contre 17,9 % en moyenne nationale. En particulier, deux secteurs sont plus représentés qu'au niveau national: l'agroalimentaire (4,4 % *versus* 2,8 %) et l'habillement et le cuir (2,1 % *versus* 0,7 %). Le poids des autres secteurs industriels est proche de la moyenne nationale. Ces deux secteurs sont considérés à risque élevé de TMS (Hagberg *et al.*, 1995). Avec 6,2 % des emplois, l'agriculture occupe globalement une place plus importante qu'au niveau national (6,2 % *versus* 3,8 %) mais la différence est plus faible si l'on ne considère que l'emploi salarié (2,6 % *versus* 1,5 %). Le secteur tertiaire est relativement peu développé dans les Pays de la Loire puisqu'il ne représente que 64,7 % des emplois contre 72,4 % au niveau national. C'est particulièrement le cas des activités de

conseil (3,6 % *versus* 4,9 %) et de l'administration publique (9,1 % *versus* 11,2 %). Par contre, le poids du secteur de la santé s'inscrit dans la moyenne nationale (12,7 % *versus* 11,8 %).

Concernant les catégories socioprofessionnelles, les Pays de la Loire se caractérisent par un pourcentage élevé d'ouvriers, puisqu'ils représentent 31,5 % des actifs occupés contre 25,5 % au niveau national. Ceci s'explique par le nombre important d'ouvriers industriels, qualifiés (7,9 % *versus* 5,8 %) ou non (7,9 % *versus* 5,9 %). Par contre, le pourcentage d'ouvriers de type artisanal, qualifiés ou non, est proche de la moyenne nationale. Le pourcentage d'ouvriers agricoles est légèrement supérieur à la moyenne nationale (1,9 % *versus* 1,1 %). A l'inverse, les cadres d'entreprise (1,9 % *versus* 3,2 %), les ingénieurs (1,9 % *versus* 3,0 %) et les professions intermédiaires d'entreprise (1,6 % *versus* 1,9 %) sont moins représentés qu'au niveau national. Le poids des autres catégories socioprofessionnelles est voisin de la moyenne nationale.

**En résumé, les caractéristiques démographiques de la population active des Pays de la Loire sont comparables à celles de la France métropolitaine. La principale singularité des Pays de la Loire est l'importance du secteur industriel et, par conséquent, du nombre d'ouvriers industriels.** Ceci doit être pris en considération dans l'extrapolation des résultats du réseau expérimental à d'autres régions françaises. En effet, il existe un risque élevé de TMS dans ces secteurs et catégories d'emplois, d'après les données de la littérature (Hagberg *et al.*, 1995 ; Leclerc, 2003), ce qui peut entraîner une majoration de la prévalence des TMS par rapport à d'autres régions.

Le nombre de maladies professionnelles indemnisées est important dans la région des Pays de la Loire : environ 3 900 en 2001, tous régimes confondus. Au régime général, près de 80 % des nouvelles indemnités concernent les TMS, 10 % les affections dues à l'amiante, 4 % des affections chroniques du rachis (site Web de l'Observatoire régional de la santé des Pays de la Loire). L'indice de fréquence des maladies professionnelles de type affections péri-articulaires liées aux gestes répétitifs indemnisées au titre du tableau 57 est trois fois plus élevé dans la région en 2001 qu'au niveau national (Cram des Pays de la Loire, 2004).

Le taux élevé de reconnaissance des maladies professionnelles par rapport à la moyenne nationale s'explique, pour une part, par les caractéristiques socio-économiques de la région, car des industries de main d'œuvre classiquement associées à un risque élevé de TMS comme l'industrie agroalimentaire, l'électronique ou l'industrie de la chaussure sont particulièrement implantées dans les Pays de la Loire. Néanmoins, les disparités des tissus économiques entre les régions ne peuvent expliquer à elles seules les fortes disparités régionales de déclarations de maladies professionnelles (Shannon *et al.*, 2002). Les modalités de la prise en charge des questions de santé au travail par les professionnels de santé et les institutions régionales en charge de la prévention interviennent sans doute également. En effet, plusieurs éléments plaident en faveur d'une meilleure prise en compte des maladies professionnelles, et en particulier des TMS, dans les Pays de la Loire. L'expérience menée par l'inspection médicale du travail depuis 1985 pour améliorer les procédures de déclarations des maladies professionnelles est susceptible d'augmenter le nombre de cas reconnus de TMS par une sensibilisation accrue des médecins (ORS des Pays de la Loire, 2004). Les statistiques régionales de la Sécurité sociale relatives aux TMS reconnus au titre du tableau 57 montrent qu'en 2001, le pourcentage de cas sévères, c'est-à-dire donnant lieu à l'attribution d'un taux d'incapacité permanente partielle (IPP) du fait de séquelles fonctionnelles, est d'environ 5 %, soit cinq fois moins que la moyenne nationale (27 % en 2000). Ceci s'expliquerait par une tendance à déclarer non seulement les cas les plus sévères de TMS comme dans certaines régions mais aussi les TMS à un stade plus précoce d'évolution. L'existence de pratiques médico-administratives susceptibles d'expliquer la fréquence élevée des reconnaissances en maladies professionnelles dans les Pays de la Loire est également attestée par l'étude des disparités régionales du taux de reconnaissance des mésothéliomes en France (Goldberg *et al.*, 1999b). Cette étude montre que le taux de reconnaissance des mésothéliomes dans la circonscription de la Cram des Pays de la Loire est le plus élevé de France, 61,5 %, soit 2,5 fois plus que la moyenne nationale et 10 fois plus que celle du Languedoc-Roussillon ou de l'Auvergne. Après prise en compte des différences régionales de risque, l'écart est de 1 à 15 entre ces régions extrêmes.

### **5.1.2 Constitution du réseau sentinelle de médecins du travail**

La surveillance des TMS en entreprises est basée sur un réseau "sentinelle" multisecteur de médecins du travail (Goldberg, 1999a ; Matte *et al.*, 1989 ; Rutstein *et al.*, 1983). Ce type de réseau est favorisé par l'existence d'un réseau français structuré de médecins du travail sans équivalent dans le monde. Il permet d'envisager un système de recueil systématisé des TMS en entreprises du fait de l'existence de visites médicales annuelles obligatoires en France. Le réseau sentinelle multisecteur consacré à la surveillance des TMS a pu être constitué grâce à la participation d'un grand nombre de médecins du travail des cinq départements des Pays de la Loire. La plupart des médecins participants se sont portés volontaires pour deux ou trois années. Compte-tenu de la charge de travail nécessaire, un certain renouvellement des médecins sentinelles est à prévoir d'une année sur l'autre. La culture épidémiologique des médecins du travail est un paramètre important car elle a facilité le respect du protocole d'inclusion par tirage au sort et du recueil des données cliniques. Afin de faciliter l'adhésion des médecins du travail, les modalités de tirage au sort des salariés ont été adaptées aux pratiques de chaque service médical du travail.

La participation des salariés et des entreprises au recueil des données a été excellente puisque les médecins du travail ont essuyé peu de refus de la part des employeurs ou des salariés susceptibles d'être inclus dans l'étude après tirage au sort. Ceci est remarquable compte tenu de la lourdeur du protocole qui nécessite de prolonger la visite médicale annuelle, afin que le salarié puisse remplir l'auto-questionnaire pendant approximativement 40 minutes avant de bénéficier d'un examen clinique standardisé d'une durée moyenne de 20 minutes.

Il reste à souligner l'importance d'une coordination régionale pour animer le réseau sentinelle et maintenir une dynamique de surveillance épidémiologique. Des réunions semestrielles dans les principaux services médicaux des cinq départements ou des présentations lors des congrès semestriels de la Société de médecine et santé au travail de l'Ouest ont permis de montrer l'état d'avancement du réseau, de vérifier la qualité du recueil des données et de discuter les principaux résultats. Afin d'améliorer le retour d'information, une lettre du réseau intitulée "La lettre du réseau TMS en Pays de la Loire" a été régulièrement diffusée à l'ensemble des médecins sentinelles.

Un retour d'information auprès des salariés inclus en 2002 a été adressé par voie postale au début de l'année 2004. Par ailleurs, la plupart des médecins du travail ont informé les entreprises participantes au cours de l'année 2003 au moyen d'une lettre similaire à celle adressée aux salariés ou de présentations des résultats lors de réunions des Comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT). Pour cela, un diaporama résumant les principaux résultats de la surveillance a été remis à chaque médecin sentinelle le souhaitant.

### **5.1.3 Représentativité de l'échantillon de salariés des Pays de la Loire**

La taille importante du réseau sentinelle a permis la constitution en 2002 d'un échantillon de salariés représentant assez bien la population salariée des Pays de la Loire. Ceci est globalement vrai pour l'origine géographique car, mis à part le département de la Mayenne qui est surreprésenté, la part respective des salariés de chaque département est assez proche de celle des salariés de la région.

Les femmes représentent 46,8 % des salariés des Pays de la Loire et sont donc légèrement sous-représentées dans l'échantillon (40,1 %). Ceci s'explique probablement par le manque d'inclusion de salariés dans deux secteurs d'activité fortement féminisés : la santé et l'éducation. Ce phénomène est secondaire non pas au refus de l'administration ou des agents mais au manque de médecins du travail dans ces deux secteurs, en particulier dans l'Éducation nationale. Ce dernier point doit être pris en considération dans l'analyse du fait de l'influence du genre sur la prévalence des TMS des membres supérieurs.

La structure d'âge de l'échantillon est proche de celle des actifs des Pays de la Loire. L'écart est au plus de 5 % pour chaque tranche de 10 ans pour les deux sexes confondus. Enfin, il faut noter que la restriction de l'étude aux 20-59 ans altère peu la représentativité de l'échantillon, car les moins de 20 ans représentent seulement 1,7 % des salariés des Pays de la Loire et les plus de 60 ans seulement 0,9 %.

Les cas inclus dans le programme de surveillance sont par définition des salariés. Les exploitants agricoles et les artisans ne sont quasiment pas représentés car ils échappent pour la plupart à la surveillance de la médecine du travail. Les salariés représentent dans les Pays de la Loire la majorité des actifs ayant un emploi, près de 84 % pour les hommes et 90 % pour les femmes. Leur contrat de travail est à durée indéterminée (CDI, fonctionnaires) dans plus de 85 % des cas. Le pourcentage d'emplois précaires est globalement comparable à celui de la région, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Par contre, la répartition des catégories d'emplois précaires diffère de celle de la région, pour les deux sexes, avec une surreprésentation des contrats d'intérim et une sous-représentation des CDD.

Les principales catégories socioprofessionnelles sont représentées dans l'échantillon. Les employés, les professions intermédiaires et les cadres sont correctement représentés. Néanmoins, il existe une nette surreprésentation des ouvriers (45,2 % *versus* 31,2 %), qui doit être prise en considération dans l'interprétation des résultats car il s'agit d'une population à risque élevé de TMS (Silverstein *et al.*, 2002 ; Leclerc, 2003).

La représentativité du réseau expérimental par rapport à l'activité économique régionale est satisfaisante. Les secteurs correctement échantillonnés (variation de 50 % ou moins par rapport à l'emploi régional) représentent près d'un actif sur deux de la région. Les secteurs surreprésentés représentent 24 % des actifs dont la moitié du fait de la surreprésentation des industries alimentaires et des services fournis principalement aux entreprises. A l'inverse, les secteurs sous-représentés représentent 26 % des actifs dont la moitié du fait de la sous-représentation des secteurs de l'éducation et de la santé. La distribution des secteurs d'activité est, par conséquent satisfaisante, même s'il est nécessaire de tenir compte de la surreprésentation de deux secteurs à risque (industries agroalimentaires et services fournis aux entreprises comprenant l'intérim et les agences de propreté) et la sous représentation du secteur de la santé et de l'éducation.

**En résumé, malgré la sous-représentation de certains secteurs fortement féminisés, il est raisonnable de penser que les résultats de cette première année de fonctionnement du réseau fournissent une estimation valide de la prévalence des principaux TMS et de leurs facteurs de risque pour l'ensemble des secteurs d'activités et des catégories socioprofessionnelles de la région des Pays de la Loire.** Par contre, l'analyse des données par secteur d'activité et par profession est limitée en 2002 du fait d'effectifs trop faibles dans la plupart des catégories. L'inclusion de 1200 salariés supplémentaires en 2003 et d'un nombre équivalent en 2004 permettra d'améliorer la précision des estimations de la prévalence des TMS et de l'exposition à leurs facteurs de risque par secteur d'activité et profession.

#### **5.1.4 Recueil des données médicales**

##### *Méthodologie générale*

Le recueil des données cliniques repose à la fois sur un auto-questionnaire portant sur les symptômes musculo-squelettiques des membres supérieurs et sur un examen clinique réalisé par le médecin du travail. L'examen clinique standardisé permet d'accroître la valeur diagnostique de l'étude (Davis, 1998) par rapport aux grandes enquêtes européennes et américaines sur la santé au travail conduites uniquement par auto-questionnaire (Tanaka *et al.*, 1998, 1995 ; Paoli et Merlié, 2001) ou à l'aide des statistiques médico-légales (Silverstein *et al.*, 2002).

L'auto-questionnaire s'inspire directement du questionnaire scandinave "Nordic" remanié par Hagberg *et al.* (1995). En se rapportant aux 12 derniers mois et aux 7 derniers jours, et non pas à la vie entière, ce questionnaire limite les biais de mémorisation et offre une mesure sensible et reproductible de la fréquence des symptômes (Palmer *et al.* 1999; Walker-Bone, 2003; Leclerc, 2003). Il permet en outre de quantifier l'intensité et la fréquence des symptômes, ce qui accroît sa valeur diagnostique (Björkstén *et al.*, 1999). Néanmoins, il doit être complété par un examen clinique pour pouvoir établir un diagnostic précis (Palmer *et al.*, 1999). L'auto-questionnaire est comparable dans sa structure aux questionnaires utilisés dans les grandes études internationales, ce qui permet la comparaison de la prévalence des symptômes (Leclerc, 2003).

L'examen clinique applique strictement le consensus établi après une revue aussi exhaustive que possible de la littérature internationale par un groupe d'experts européens réunis à la demande de l'organisation suédoise Saltsa autour de l'équipe du Coronel Institute d'Amsterdam (Sluiter *et al.*, 2001). Ce consensus porte à la fois sur la définition des maladies et des tests cliniques et sur les modalités d'un protocole d'examen clinique standardisé et adapté au recueil des données en entreprises. Il propose une démarche clinique codifiée permettant l'analyse de la sévérité des symptômes des membres supérieurs, puis la recherche standardisée des principaux TMS à l'aide de tests cliniques simples réalisables en médecine du travail. Aucun examen complémentaire n'est nécessaire au diagnostic des TMS.

D'autres guides cliniques sont disponibles pour repérer et classer les TMS dans une optique de surveillance des TMS (Hagberg *et al.*, 1995). Néanmoins la plupart des classifications cliniques et diagnostiques des TMS souffrent d'un déficit d'évaluation (Palmer *et al.*, 2000, Walker-Bone *et al.*, 2003), excepté le consensus pour la surveillance du SCC (Rempel *et al.*, 1998). Le guide clinique Saltsa, que nous avons traduit en français, est sans doute le guide clinique le plus abouti actuellement (Leclerc, 2003). Ce consensus n'a pas encore été évalué sur le plan métrologique, mais il est proche dans sa conception et sa rédaction du consensus de Southampton (Harrington *et al.*, 1998 ; Walker-Bone *et al.*, 2003) qui possède de bonnes qualités métrologiques (Palmer *et al.*, 2000).

La présente étude montre le caractère opérationnel du consensus Saltsa pour standardiser le recueil des données cliniques et d'exposition. Les modalités de recueil des données cliniques, notamment les principes de l'arbre diagnostique et du guide clinique sous forme de tableaux et de photographies, sont applicables aux spécificités de l'examen clinique en santé au travail. Les critères diagnostiques sont simples et pratiques (Davis, 1998). La méthodologie d'examen clinique a été jugée très favorablement par les médecins du travail du réseau, mais nécessite une formation préalable afin d'homogénéiser les pratiques cliniques et d'assurer sa qualité et son objectivité (Davis, 1998). La première année de fonctionnement du réseau expérimental montre que la démarche clinique retenue est applicable à la surveillance épidémiologique des TMS par les services de santé au travail.

#### *Critères diagnostiques des TMS*

Le protocole clinique propose des critères diagnostiques précis permettant d'envisager une homogénéisation des mesures des différents TMS au niveau européen.

Le diagnostic de syndrome de la coiffe des rotateurs (SCR) est retenu dans la présente étude par l'existence conjointe, au moment de l'examen, de symptômes de type douleur intermittente de la région de l'épaule, déclenchée par l'activité lors des mouvements d'abduction de l'épaule, et d'au moins un test de provocation clinique positif sur les trois proposés [arc douloureux lors de l'élévation de l'épaule, mouvements contrariés de l'épaule (abduction, rotation interne, rotation externe, flexion contrariée du coude)]. Cette définition intègre les atteintes du tendon du long biceps et des muscles de la coiffe des rotateurs. Elle est proche de celles élaborées par plusieurs conférences de consensus scandinaves (Waris *et al.*, 1979) ou anglaises (Harrington *et al.*, 1998 ; Palmer *et al.*, 2000) pour la surveillance épidémiologique des TMS ou des ouvrages de référence sur les TMS (Davis, 1998 ; Pujol, 1993 ; Sheon *et al.*, 1996 ; Fouquet, 2003). Il s'agit d'une mesure relativement sensible de la prévalence du SCR puisqu'un seul test clinique positif est nécessaire au diagnostic avéré de SCR

lorsque des symptômes typiques sont présents. Par rapport aux consensus anglais, le consensus Saltsa introduit une règle de décision plus restrictive concernant la fréquence des symptômes au cours de l'examen ou de la semaine passée (ou pendant au moins 4 jours au cours de la semaine précédente). Les tests retenus sont conformes à ceux proposés par un récent consensus des centres de consultation de pathologie professionnelle pour l'expertise des atteintes de l'épaule (CnamTS, 2004).

La reproductibilité et la valeur diagnostique de l'examen standardisé de l'épaule n'ont pas été testées par les auteurs du consensus Saltsa. Néanmoins, les données de l'étude de Southampton (Palmer *et al.*, 2000) peuvent être utilisées puisqu'elle repose sur les mêmes tests cliniques. L'accord inter-examineur est bon d'après cette étude puisque le coefficient Kappa, qui mesure la concordance des résultats, est supérieur à 0,80 (0,81-0,93) pour les trois tests cliniques. La comparaison des résultats obtenus par des infirmières formées par rapport à un expert rhumatologue, pris comme référence, montre que la démarche clinique possède une sensibilité et une spécificité élevées (Se = 94 %, Sp = 84 %). Les données de la littérature rhumatologique apportent des résultats complémentaires (Marx *et al.*, 1999). Si la sensibilité et la spécificité de la manœuvre d'élévation de l'épaule n'ont pas été évaluées, ce test dérive de la manœuvre classique de Neer reproduisant le conflit sous-acromial dont la sensibilité est bonne (Se = 89 %) (Leroux *et al.*, 1995). Les autres manœuvres proposées par le consensus sont valides. En particulier, par comparaison avec l'atteinte anatomique observée lors d'une intervention chirurgicale, la sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) du test d'abduction et rotation externe contrariée sont élevées (Se = 91%, Sp = 75%) et associées à des valeurs prédictives positives (VPP) et négatives (VPN) élevées, respectivement 94 et 66 % (Lyons et Tomlinson, 1992).

D'après ces données bibliographiques, les diagnostics de SCR établis dans la présente étude sont valides, puisqu'ils reposent une fois sur deux sur la présence d'une douleur provoquée par l'élévation active de l'épaule, une fois sur 6 sur la présence d'une douleur provoquée par l'abduction ou les rotations contrariées de l'épaule et une fois sur 3 sur ces deux tests cliniques.

Le diagnostic d'épicondylite latérale (EPC) repose, dans l'étude, sur la présence de symptômes douloureux au niveau de l'épicondyle latéral liés à l'activité physique, associés au déclenchement ou à l'exacerbation de la douleur par l'extension contrariée du poignet lors de l'examen clinique. Cette définition est proche des consensus scandinaves et anglais et des ouvrages de rhumatologie. Cependant, la présence d'une sensibilité à la palpation de l'épicondyle latéral n'a pas été retenue du fait de la difficulté à standardiser cette manœuvre (Viikari-Juntura, 1991). La manœuvre d'extension contrariée du poignet sur laquelle repose le diagnostic des formes avérées est considérée comme valide dans la littérature (Sluiter *et al.*, 2001). L'étude de Southampton (Palmer *et al.*, 2000) montre que l'accord inter-examineur du test d'extension contrariée du poignet est bon (Kappa = 0,75), de même que la sensibilité et la spécificité de l'examen réalisé par une infirmière, comparé à un expert rhumatologue (Se = 73 %, Sp = 97 %).

Le diagnostic de syndrome du tunnel cubital (ou ulnaire) repose sur l'existence de symptômes dans le territoire du nerf ulnaire et d'un test de flexion du coude associée à la compression du nerf ulnaire. Ce test a été retenu par le consensus Saltsa pour sa simplicité et sa valeur diagnostique (Se = 0,98, Sp = 0,95 par comparaison avec les données électrophysiologiques) supérieure à celle du classique signe de Tinel ou des manœuvres de compression simple du nerf ulnaire ou de flexion simple du coude (Novak *et al.*, 1994). Contrairement aux recommandations en vue des expertises en maladie professionnelle (CnamTS, 2003), aucune anomalie électrophysiologique n'est requise. Ceci s'explique par l'absence de consensus sur la valeur de l'examen électromyographique en routine et l'absence de disponibilité de matériel adéquat dans les services de médecine du travail. Les autres syndromes canalaires du membre supérieur, à savoir le syndrome du tunnel radial et le syndrome de la loge de Guyon, n'ont pas été inclus dans ce programme de surveillance, contrairement au consensus Saltsa, du fait de leur relative rareté (Roquelaure *et al.*, 2000) et pour ne pas alourdir le protocole de surveillance épidémiologique. L'épicondylite médiale (épitrôchléite) n'a pas été incluse dans le protocole pour les mêmes raisons (D'Escatha *et al.*, 2003).

Le diagnostic de syndrome du canal carpien (SCC) repose dans l'étude, comme le propose le consensus Saltsa, sur la présence conjointe de paresthésies intermittentes ou d'une douleur dans au moins deux des trois premiers doigts et la positivité d'au moins un des six tests de provocation ou signes cliniques proposés [test de flexion/compression, test de compression du carpe, signe de Tinel, test de Phalen, test de discrimination de deux points et déficit musculaire (test d'abduction contrariée du pouce ou déficit touchant l'*abductor pollicis brevis*)]. Les critères diagnostiques du SCC proposés dans la littérature varient selon qu'il s'agit de dépister, de traiter ou d'expertiser en vue d'une reconnaissance en maladie professionnelle (Sluiter *et al.*, 2001). En pratique clinique, l'examen clinique codifié et bien conduit de la main et du poignet garde toute sa valeur pour le diagnostic du SCC (Tubiana, 1983, MF Kahn, communication personnelle) alors que l'examen électromyographique peut même retarder inutilement le diagnostic et le traitement (Wright et Liggett, 2003).

Plusieurs conférences de consensus ont été organisées pour établir une définition du SCC utilisable à des fins de surveillance épidémiologique en milieu de travail, nécessitant (Rempel *et al.*, 1998) ou non un examen électromyographique (Katz *et al.*, 1991 ; Harrington *et al.*, 1998). Ces deux derniers consensus proposent uniquement lorsque cela est possible la réalisation d'explorations neurophysiologiques. Ceci n'a pas été le cas dans la présente étude du fait de l'absence d'appareils portables de mesure des vitesses de conduction nerveuse du nerf médian dans les services médicaux du travail français. De plus, l'EMG est un examen de référence imparfait lorsqu'il est réalisé en ambulatoire par un opérateur peu entraîné, car il existe de nombreux faux positifs et faux négatifs (Nathan *et al.*, 1994 ; Rempel *et al.*, 1998 ; Werner *et al.*, 1997 ; Foucher et Buch, 1998). Les limites techniques, la faible disponibilité des matériels et la pénibilité des examens électromyographiques de dépistage suggèrent, pour de nombreux auteurs, d'utiliser une définition purement clinique pour la surveillance du SCC (Katz *et al.*, 1991 ; Franzblau *et al.*, 1993). C'est pourquoi le consensus Saltsa a retenu une définition purement clinique conformément au consensus anglais (Harrington *et al.*, 1998). Elle reprend la même définition des symptômes que celle de Katz et Stirrat qui a été validée en France par l'Anaes (1997). Par rapport au consensus anglais, deux tests de provocation supplémentaires sont proposés du fait de leur valeur diagnostique élevée : la compression du canal carpien et la flexion/compression simultanée du canal carpien (Sluiter *et al.*, 2001). La définition adoptée reste néanmoins proche du consensus américain (Rempel *et al.*, 1998) qui suggère, qu'en l'absence d'examen électromyographique, le diagnostic le plus sûr de SCC repose à la fois sur l'existence de symptômes caractéristiques – dont la description est identique à ceux de la définition du consensus Saltsa – et la positivité d'un des tests cliniques suivants : signe de Tinel, test de Phalen, exacerbation nocturne, déficit moteur de l'*abductor pollicis brevis*.

Les tests proposés par le consensus ont été favorablement évalués dans la littérature (Marx *et al.*, 1999). La sensibilité des tests de Phalen et de Tinel est comprise, respectivement entre 67-88 % et 26-73 %. La spécificité varie selon les études entre 32-86 % pour le signe de Phalen et 35-94 % pour le signe de Tinel. Tétro *et al.* (1998) ont montré la valeur diagnostique élevée des deux tests supplémentaires : la compression du canal carpien (Se = 0,75, Sp = 0,93) et la flexion-compression du canal carpien (Se = 0,82, Sp = 0,93). Les valeurs prédictives positives de ces deux tests sont, respectivement, de 0,35 et 0,47, et les valeurs prédictives négatives, respectivement, de 0,99 et 0,91. L'étude de Southampton montre que l'agrément inter-examineur des principaux tests cliniques est bon, de même que la sensibilité et la spécificité de l'examen par une infirmière entraînée en référence à un expert rhumatologue. Ces données montrent la validité des diagnostics de SCC dans la présente étude, puisqu'ils ont reposé 6 fois sur 10 sur la positivité du test combiné de flexion et compression du canal carpien, une fois sur 10 sur la positivité du test de compression simple du canal carpien et deux fois sur 10 de ces deux tests cliniques dont les propriétés cliniques sont bonnes. Rarement, le diagnostic a reposé sur la positivité isolée du signe de Tinel ou du test de Phalen (moins de 5 % des cas).

La définition des formes avérées de la ténosynovite de De Quervain repose sur la positivité des manœuvres de mise en tension du muscle *abductor pollicis longus* et, en particulier, la positivité du test de Finkelstein, conformément aux données de la littérature (Hagberg *et al.*, 1995 ; Harrington *et al.*, 1998 ; Palmer *et al.*, 2000). La reproductibilité des tests cliniques est bonne, aussi bien pour le test de

Finkelstein ( $\kappa = 0,79$ ) que pour l'abduction contrariée du pouce ( $\kappa = 0,55$ ) (Palmer *et al.*, 2000).

La définition des tendinites et ténosynovites des extenseurs ou des fléchisseurs du poignet et/ou des doigts repose principalement sur le déclenchement des douleurs lors des manœuvres de mise en tension des tendons comme le proposent deux consensus récents (Harrington *et al.*, 1998 et Palmer *et al.*, 2000) : l'extension contrariée du poignet pour les tendinites des extenseurs et la flexion contrariée du poignet pour les tendinites des fléchisseurs. Il a été montré lors de la préparation de l'étude épidémiologique suédoise MUSIC I que la spécificité de la manœuvre d'extension contrariée du poignet est bonne (Sluiter *et al.*, 2001). Un autre signe classique de tendinites du poignet et de la main (Hagberg *et al.*, 1995) est également exigé par le consensus Saltsa, contrairement aux consensus anglais : la reproduction de la douleur par la palpation des tendons ou une crépitation palpable dans la zone concernée ou une tuméfaction visible du dos du poignet ou de l'avant-bras.

Concernant le syndrome de Raynaud, le diagnostic repose uniquement sur l'analyse des symptômes, du fait des difficultés pratiques de réalisation du test à l'eau froide dans les centres mobiles de médecine du travail. La définition adoptée est sensible puisqu'elle correspond au premier stade de la classification internationale établie par le groupe de Stockholm, c'est-à-dire à une atteinte modérée (Hagberg *et al.*, 1995). Concernant la maladie de Dupuytren, la définition purement symptomatique s'inspire des ouvrages classiques d'orthopédie (Tubiana, 1983 ; Sheon *et al.*, 1998).

La synthèse des données de la littérature montre que le protocole d'examen clinique du programme expérimental de surveillance des TMS est valide. Les critères diagnostiques cliniques adoptés sont similaires à ceux proposés par des conférences de consensus internationales récentes (revue in Sluiter *et al.*, 2001) ou des ouvrages d'orthopédie de référence, ce qui permet la comparaison des résultats du programme de surveillance aux données de la littérature épidémiologique internationale. Le diagnostic de SCC ne repose pas sur des critères électromyographiques pour des raisons pratiques, contrairement au volet de surveillance épidémiologique du SCC en population générale (Roquelaure *et al.*, 2004c) ou aux expertises en vue de la reconnaissance en maladie professionnelle du SCC (CnamTS, 2003), qui privilégient la spécificité du diagnostic tandis que le protocole de surveillance épidémiologique en entreprise privilégie sa sensibilité. D'une manière générale, le protocole d'examen clinique adopté par le programme de surveillance épidémiologique permet une mesure relativement sensible de la morbidité ostéo-articulaire des membres supérieurs. Par rapport à l'auto-évaluation simple des symptômes musculo-squelettiques adoptée par de nombreuses études épidémiologiques (Leclerc, 2003), le protocole permet une évaluation plus fiable de la prévalence des TMS (Davis, 1998 ; Isolani *et al.*, 2002).

**L'utilisation du consensus Saltsa dans le programme de surveillance épidémiologique des Pays de la Loire permet ainsi de disposer d'une évaluation de l'état de santé musculo-squelettique des salariés utilisant une méthodologie comparable à celle des autres pays de l'Union européenne.** C'est une avancée importante dans la connaissance épidémiologique des TMS par rapport aux études basées sur les statistiques de maladies professionnelles qui sont peu comparables d'un pays à l'autre de l'Union. Le recueil des données de prévalence pendant trois années consécutives permettra de disposer d'une estimation de la prévalence des TMS dans une région française, selon des critères diagnostiques et une méthodologie d'examen identiques à ceux qui sont ou devraient être utilisés dans les autres pays de l'Union européenne (Davis, 1998 ; Harrington *et al.*, 1998 ; Sluiter *et al.*, 2001).

### **5.1.5 Recueil des données d'exposition au risque de TMS**

**Concernant la méthodologie de recueil des données d'exposition**, l'auto-évaluation des contraintes des situations de travail et de l'exposition aux facteurs de risque qui a été retenue dans l'étude est plus fiable et précise que les simples intitulés de métiers qui sont souvent utilisés pour la surveillance épidémiologique des TMS (Nordstrom *et al.*, 1998 ; Burdorf et Van der Beek, 1999, Toomingas *et al.*, 1997 ; Silverstein *et al.*, 2002).

L'évaluation par auto-questionnaire n'introduit pas de biais de mesure des principaux facteurs de risque biomécaniques par rapport à un interrogatoire sur une journée type de travail (Viktorin *et al.*, 1999). Elle est cependant moins précise que l'évaluation par observation directe ou vidéo des postes de travail (Kilbom, 1994). L'évaluation des contraintes par le médecin du travail aurait pu être utile, notamment pour évaluer la validité de l'évaluation par auto-questionnaire, en particulier en ce qui concerne les modalités de l'organisation du travail dans l'entreprise. Cependant, cette méthodologie aurait considérablement alourdi le protocole. Le recueil des données d'exposition par observation des postes de travail n'est pas applicable à la surveillance épidémiologique des TMS compte tenu de la charge de travail que cela impose aux médecins du travail (Burdorf et Van der Beek, 1999). Ceci est confirmé par une longue expérimentation que nous avons conduite entre 1995 et 2002 dans une grande entreprise de chaussure comparant le recueil des données d'exposition par observation et auto-questionnaire (Roquelaure, 1999 ; Roquelaure *et al.*, 2002). Cependant, une étude systématique comparant l'auto-évaluation des conditions de travail, l'analyse vidéo et l'enregistrement des mouvements du poignet montre que la première tend à surestimer l'exposition aux paramètres biomécaniques tels que la durée d'exposition, la force et les postures extrêmes. Il est donc possible que l'auto-évaluation se traduise par une surestimation des contraintes (Spielholz *et al.*, 2001).

L'auto-questionnaire, simple d'utilisation, est compréhensible par la très grande majorité des salariés. Ceci est d'autant plus remarquable que les situations de travail couvrent un très large éventail d'activités professionnelles, allant des travaux agricoles aux activités tertiaires les plus spécialisées. L'utilisation du même questionnaire dans deux grandes entreprises (industrie automobile, maintenance ferroviaire) a montré la pertinence de l'évaluation épidémiologique de l'exposition aux facteurs de risque de TMS par rapport aux données de l'analyse ergonomique du travail prises comme référence. Cet auto-questionnaire est cependant jugé relativement long à remplir, ce qui pose des problèmes pratiques pour organiser le recueil des données dans la salle d'attente du cabinet médical ou du véhicule du service médical. Ce type de recueil reste cependant nettement plus simple à mettre en œuvre que l'observation systématique des situations de travail à l'aide de listes de contrôle.

**Concernant les facteurs de risque pris en considération**, il existe un consensus international sur le caractère multifactoriel des TMS (Hagberg *et al.*, 1995 ; Bernard *et al.*, 1997 ; The National Academy of Sciences, 2000). Les TMS doivent être considérés comme une maladie liée au travail, c'est-à-dire pour laquelle l'environnement de travail et la réalisation du travail contribuent de manière significative, mais non exhaustive, à leur étiologie multifactorielle (OMS, 1985). C'est pourquoi, des facteurs de risque de plusieurs ordres doivent être pris en considération pour caractériser l'intensité de l'exposition au risque de TMS. Il s'agit d'une part de facteurs de susceptibilité individuelle, d'ordre médical, et, d'autre part, de facteurs professionnels biomécaniques, organisationnels et psychosociaux.

Un grand nombre de facteurs de susceptibilité individuelle ont été mis en évidence dans la littérature. Outre l'âge et le sexe, les trois facteurs médicaux les mieux caractérisés sur le plan épidémiologique, à savoir l'obésité et le diabète pour l'ensemble des TMS, ainsi que l'hypothyroïdie pour le SCC, ont été pris en considération dans la présente étude. D'autres facteurs médicaux susceptibles d'augmenter le risque de TMS, comme la polyarthrite rhumatoïde ou les connectivites, n'ont pas été pris en compte dans l'analyse, car rares chez les actifs de moins de 60 ans. Certains facteurs dont la relation avec les TMS est moins bien établie ne sont pas documentés dans notre protocole de surveillance (tabagisme, traits de personnalité, etc.) (Malchaire *et al.*, 2001).

L'exposition aux principaux facteurs de risque liés aux conditions de travail décrits dans la littérature internationale (Hagberg *et al.*, 1995) a été évaluée dans la présente étude (Roquelaure *et al.*, rapport InVS 2001). Néanmoins, dans ce rapport, seuls les résultats relatifs aux facteurs de risque de TMS définis par le consensus européen Saltsa pour la prévention des TMS au niveau de l'Union Européenne (Sluiter *et al.*, 2001 ; Meyer *et al.*, 2002) ont été considérés. Il s'agit des principaux facteurs de risque de TMS reconnus dans la littérature (Hagberg *et al.*, 1995 ; Bernard *et al.*, 1997 ; Buckle et Devereux, 1999), à savoir les trois facteurs biomécaniques majeurs de TMS (répétitivité, force, posture) et trois facteurs liés à l'organisation du travail et au climat psychosocial de l'entreprise (absence de temps de récupération, demande psychologique et soutien social). Ces facteurs ont été retenus et définis par le

consensus à partir de revues de la littérature, d'études épidémiologiques ou de conférences de consensus sur les TMS (revue in Sluiter *et al.*, 2001). Les critères d'exposition retenus sont conformes à la mise au point du NIOSH américain sur les TMS (Bernard, 1997), du rapport d'experts de l'Académie des sciences américaine (The National Academy of Sciences, 2000) et de l'Agence européenne pour la santé et la sécurité du travail (Buckle et Devereux, 1999).

Les définitions opérationnelles des facteurs biomécaniques sont identiques à celle du consensus Saltsa (Sluiter *et al.*, 2001), excepté le critère "force" qui a été évalué en fréquence horaire en 2002 et non en durée quotidienne. Les postures défavorables proposées par l'auto-questionnaire sont illustrées par des photographies afin de faciliter la compréhension des questions et la validité du recueil des données posturales (Halpern *et al.*, 2001). Il faut observer que les valeurs quantitatives introduites dans les définitions ne sont pas des valeurs seuils "absolues" mais des limites indicatives pour repérer les risques et homogénéiser l'évaluation du risque de TMS au niveau européen.

La demande psychologique et le soutien social ont été évalués, conformément aux recommandations du consensus Saltsa, à l'aide de la version française validée à 26 questions du questionnaire de stress de Karasek (Karasek, 1979 ; Brisson *et al.*, 1998 ; Niedhammer, 2002). Selon le modèle de Karasek, les situations de travail caractérisées par une demande psychologique élevée, associée à un faible soutien social, exposent les salariés à des niveaux de stress psychologique élevés. Concernant les autres facteurs psychosociaux et organisationnels du travail, la dimension relative à la latitude décisionnelle du modèle de stress de Karasek n'a pas été considérée dans le présent rapport conformément aux recommandations du consensus Saltsa. Néanmoins, il s'agit d'une variable importante sur le plan ergonomique car elle est caractéristique de la marge de manœuvre dont disposent ou non les salariés pour faire face aux contraintes de leur situation de travail. Cette variable, comme les données concernant les horaires de travail, les modalités de l'organisation du travail, la pénibilité physique des tâches, etc. seront analysées ultérieurement et feront l'objet d'un rapport spécifique.

Compte tenu de la redondance de certaines informations recueillies par l'auto-questionnaire, un travail d'évaluation de ses qualités métrologiques sera réalisé à partir des données recueillies en 2002 et 2003, sur un effectif de 2 700 salariés.

En résumé, l'auto-questionnaire et le protocole d'examen clinique permettent d'améliorer la validité des mesures des pathologies musculo-squelettiques et de l'exposition aux facteurs de risque par rapport aux enquêtes françaises de référence, notamment l'enquête ESTEV (Derriennic *et al.*, 1996) et l'enquête Anact-Inserm sur les TMS (Leclerc *et al.*, 1998, 2001).

### **5.1.6 Analyse des données**

Les données épidémiologiques ont été analysées selon les recommandations du consensus Saltsa permettant le classement de l'exposition au risque de TMS en trois niveaux de risque pour chaque localisation anatomique (Sluiter *et al.*, 2001; Buckle et Devereux, 1999). Ce classement a l'avantage de standardiser l'évaluation du risque de TMS de chaque situation de travail de manière synthétique et conforme à la normalisation ergonomique européenne. Ceci facilite la comparaison de l'exposition au risque de TMS en fonction des postes de travail, des secteurs d'activité et des professions conformément aux objectifs de la surveillance épidémiologique. En outre, il est possible grâce à l'application du consensus d'envisager la comparaison du risque potentiel de TMS en fonction des professions et des activités dans les différents pays de l'Union européenne.

Dans la présente étude, une situation sans facteur de risque est classée à faible risque ou en zone verte. Une situation dans laquelle le salarié est exposé à deux facteurs de risque ou plus est classée à risque élevé ou en zone rouge, ce qui nécessiterait, selon la normalisation ergonomique, une intervention ergonomique rapide pour prévenir la survenue de TMS. Lorsqu'un seul facteur de risque est présent, la situation de travail est classée en zone jaune ou possiblement à risque. Ce type de situation de travail

doit faire l'objet d'une vigilance accrue et éventuellement d'une intervention ergonomique. Le classement de l'intensité de l'exposition au risque de TMS repose sur le calcul de scores d'exposition aux facteurs de risque. Ces scores sont calculés pour chaque sujet par sommation directe des facteurs de risque généraux et spécifiques présents au poste de travail, ce qui fournit une estimation relativement grossière de l'exposition pour chaque zone anatomique (Roquelaure *et al.*, 2004b). Des analyses complémentaires sont nécessaires pour déterminer la distribution de chaque facteur de risque en fonction du secteur d'activité et de la profession. De plus, des analyses complémentaires sont nécessaires pour déterminer l'intérêt ou non d'une pondération des facteurs de risque pris en considération pour chaque zone anatomique.

L'existence d'un seuil d'alerte fixe à deux facteurs de risque a l'avantage de la simplicité et de la conformité avec la normalisation européenne. Cependant, la probabilité de présence d'au moins deux facteurs de risque dépend du nombre de facteurs pris en compte par l'analyse de l'exposition professionnelle. Cela pose des difficultés d'application, puisque le nombre de facteurs de risque pris en considération varie entre 7 pour le coude à 9 pour le poignet, voire 19 pour l'ensemble du membre supérieur, ce qui augmente la probabilité de dépasser le seuil d'alerte de 2 facteurs de risque. Dans l'étude, un score global pour l'ensemble du membre supérieur a été calculé en additionnant l'ensemble des facteurs de risque généraux, qu'ils soient biomécaniques ou psychosociaux, et des facteurs de risque spécifiques posturaux. Plus de 75 % de l'échantillon présente 2 facteurs de risque d'exposition aux TMS, 60 % est exposé à plus de 3 facteurs de risque, 45 % à plus de 4 facteurs et 30 % à plus de 5 facteurs. En conséquence, le seuil de 2 pour le score global du membre supérieur est probablement trop sensible puisque le nombre de salariés classés en zone à risque varie très nettement lorsque le seuil de risque passe de 3 à 5. Des analyses complémentaires sont nécessaires pour déterminer les seuils d'exposition les plus pertinents et établir des matrices emploi – exposition spécifiques du risque de TMS.

Malgré ces limites, l'évaluation de l'exposition au risque de TMS selon les recommandations du consensus Saltsa permet une évaluation simple et synthétique des niveaux d'exposition aux facteurs de risque reconnus de TMS. La distribution des niveaux d'exposition au risque de TMS en fonction du sexe, de l'âge, des secteurs d'activité et des professions fournit, pour la première fois en France, voire en Europe, une cartographie synthétique des risques de TMS.

L'imputabilité des TMS au travail est étudiée dans la présente étude selon les recommandations du consensus Saltsa. Cependant, il n'a pas été possible de déterminer si le TMS considéré a commencé avant ou après la prise de fonction sur le poste de travail actuel. En conséquence, la première étape du consensus Saltsa, selon laquelle la relation au travail du TMS est probable lorsque les troubles ont débuté, ont récidivé ou se sont aggravés après la prise de poste actuelle, n'est pas applicable du fait de l'absence de renseignement sur la date de début des symptômes. Néanmoins, la survenue des TMS est souvent relativement rapide en cas d'exposition importante (De Marco *et al.*, 1998). Il est donc probable qu'ils soient apparus, dans un grand nombre de cas, après le début du travail du fait d'une ancienneté importante dans le poste de travail pour la plupart des salariés. En effet, celle-ci dépasse 10 ans dans 6 cas sur 10 et 2 ans dans 9 cas sur 10. Du fait de cette limite, la probabilité de la relation des TMS diagnostiqués avec le travail, au sens de l'OMS (1985), repose uniquement sur l'évaluation de l'intensité du risque de TMS et la présence ou non de facteurs individuels susceptibles d'augmenter le risque de TMS (obésité, diabète), ce qui correspond aux étapes 2 et 3 du consensus Saltsa. L'imputabilité est considérée comme probable d'une part lorsque le niveau d'exposition au risque de TMS est élevé, en l'absence ou non de facteurs individuels, et d'autre part lorsque l'exposition est seulement modérée mais en l'absence de facteur individuel.

## 5.2 Discussion des résultats

### 5.2.1 Prévalence des symptômes musculo-squelettiques

Ce premier bilan montre l'ampleur de la morbidité due aux TMS puisque plus de la moitié de la population enquêtée déclare avoir souffert de symptômes au cours de l'année écoulée et près d'un cinquième pendant au moins 30 jours, ce qui peut présager un passage à la chronicité de la symptomatologie douloureuse. La méthodologie utilisée ne permet pas de préciser le type de symptômes rapportés par les salariés qui englobent non seulement des courbatures et des douleurs musculaires, mais aussi des douleurs d'origine tendineuse ou nerveuse.

Les prévalences des symptômes du cou et du membre supérieur sont très élevées et nettement supérieures à celles observées par l'enquête sur la santé des travailleurs dans l'Union européenne (Paoli et Merlié, 2001) ou aux Pays-Bas (de Zwart *et al.*, 2001). Ceci s'explique probablement par les différences de méthodologie et de questionnaires entre les études. L'étude confirme l'importance de la prévalence sur un an des symptômes de la région de l'épaule qui varie, selon les études, entre 20 et 50 %. La prévalence observée chez les salariés des Pays de la Loire correspond donc à la fourchette haute des valeurs rapportées dans la littérature (Bongers, 2001 ; Leclerc, 2003). La fréquence des plaintes du poignet est proche de celle observée dans l'enquête nationale Anact-Inserm sur les TMS (Leclerc *et al.*, 1998, 2001) chez les sujets peu exposés au travail répétitif. D'une manière générale, les résultats sont assez proches de ceux observés à l'aide de questionnaires auto-administrés de type « Nordic » (Roquelaure *et al.*, 2002 ; Meunier, 2003).

La prévalence des symptômes n'est pas plus fréquente chez les femmes que chez les hommes dans l'échantillon de salariés, contrairement à plusieurs enquêtes réalisées dans la population générale (Franklin *et al.*, 1991 ; Tanaka *et al.*, 1995 ; De Zwart *et al.*, 2001) ou dans des populations salariées françaises (Derriennic *et al.*, 1996 ; Saurel-Cubizolles *et al.*, 1997 ; Leclerc *et al.*, 1998, 2001). Par contre, conformément aux données de la littérature (Hagberg *et al.*, 1995 ; Derriennic *et al.*, 1996 ; Saurel-Cubizolle *et al.*, 1997), la prévalence des symptômes au cours des 12 derniers mois est plus élevée chez les salariés de plus de 50 ans. Néanmoins, on observe des prévalences de symptômes très élevées chez les 20–29 ans, ce qui s'explique probablement par le niveau de l'exposition au risque de TMS dans cette classe d'âge.

### 5.2.2 Prévalence des TMS

L'étude apporte des données précises et inédites sur la prévalence des TMS diagnostiqués par les médecins du travail, prévalence considérable, puisque près de 13 % des salariés présentent au moins un TMS du membre supérieur.

Les estimations de la prévalence des TMS de l'épaule varient considérablement selon les études et les populations étudiées (Hagberg *et al.*, 1995). Contrairement à ce que montrent les statistiques d'indemnisation des maladies professionnelles (Cram des Pays de la Loire, 2004; Roquelaure *et al.*, 2004a), le TMS le plus fréquent chez les salariés des Pays de la Loire n'est pas le SCC, mais le syndrome de la coiffe des rotateurs. La prévalence de cette pathologie des épaules est considérable, puisqu'elle touche près de 8% des salariés, loin devant le syndrome du canal carpien (3,8 %) et l'épicondylite latérale (2,1 %). La pathologie de l'épaule apparaît être ainsi le principal TMS chez les salariés en activité, ce qui confirme la prédominance des plaintes du membre supérieur au niveau de la région de l'épaule. La prévalence du SCR est nettement moindre que celle de la tendinite de l'épaule observée par l'enquête nationale Anact-Inserm réalisée en 1993 et 1998 (Leclerc *et al.*, 1998, 2001) : 28,9 % chez les sujets exposés au travail répétitif et 16,0 % chez les sujets non ou peu exposés au travail répétitif. Ceci s'explique probablement par une définition plus stricte de la pathologie dans ce programme de surveillance des TMS, mais aussi par un éventail plus large des secteurs d'activité qui inclut un grand nombre de secteurs ne présentant pas de risque particulier de TMS. Par rapport aux résultats de l'enquête Arpège réalisée en 1994 chez 3 255 salariés d'EDF-GDF, la prévalence du SCR dans les Pays de la Loire est comparable à celle du SCR dépisté par auto-questionnaire à l'aide d'un

algorithmique (6,8 % chez les hommes et 9,1 % chez les femmes) mais supérieure à la prévalence du SCR confirmé par le médecin du travail (1,9 % chez les hommes et 2,9 % chez les femmes) (Cyr *et al.*, 1995). La forte prévalence de la pathologie de l'épaule est préoccupante sur le plan médico-social du fait du pronostic sévère des atteintes de l'épaule et de la longueur des arrêts de travail qu'elles entraînent (Bongers, 2001 ; Leclerc, 2003 ; Roquelaure *et al.*, 2004a).

Relativement peu d'études sont disponibles pour estimer la prévalence de l'épicondylite latérale dans la population générale ou dans la population active (Mc Cormack *et al.*, 1990 ; Hagberg *et al.*, 1995). Une enquête conduite dans une population générale suédoise rapporte une prévalence de l'épicondylite latérale comprise entre 1 et 3 % (Allander, 1974). La prévalence de l'épicondylite latérale est nettement inférieure, dans la présente étude, à celle de l'enquête nationale Anact-Inserm : 12,3 % chez les sujets exposés au travail répétitif et 7,9 % chez les sujets non ou peu exposés au travail répétitif. Vraisemblablement, ceci s'explique également par une définition plus stricte de la pathologie et un échantillonnage plus large des secteurs. La prévalence du syndrome du tunnel cubital est faible comparativement à l'épicondylite latérale, ce qui confirme les résultats de l'enquête Anact-Inserm (D'Escatha *et al.*, sous presse).

Les données concernant la prévalence du SCC dans la littérature varient considérablement en fonction des méthodologies utilisées et des secteurs d'activité étudiés (Hagberg *et al.*, 1995). Si l'on considère uniquement les études en population, la prévalence du SCC dans la présente étude est proche de la prévalence mesurée dans la population générale suédoise (3,8 %) utilisant une définition clinique moins stricte (Atroshi *et al.*, 1999), mais nettement supérieure à la prévalence du SCC dans la population active américaine (1,5 %) en 1988 (Tanaka *et al.*, 1995). Par contre, elle est moindre que dans l'enquête nationale Anact-Inserm : 19,3 % chez les sujets exposés au travail répétitif et 6,6 % chez les sujets non ou peu exposés au travail répétitif. De nouveau, ceci s'explique probablement par une définition plus stricte de la pathologie dans la présente étude mais aussi un échantillonnage plus large des secteurs.

Peu d'études ont été consacrées à l'épidémiologie descriptive des tendinites de la main et du poignet en milieu de travail (Leclerc, 2003). Une grande enquête de prévalence des TMS dans la population active américaine réalisée en 1988 (Tanaka *et al.*, 2001) observe une prévalence cumulée de la ténosynovite de De Quervain et des tendinites des fléchisseurs ou des extenseurs du poignet et des doigts nettement inférieure à celle observée dans les Pays de la Loire : à savoir environ 0,5 % aux USA contre 1,9 % pour l'ensemble de ces trois pathologies tendineuses. La prévalence de ces trois tendinites dans les Pays de la Loire est moindre que dans l'enquête nationale Anact-Inserm sur les TMS. Dans cette dernière étude, les prévalences de la ténosynovite de De Quervain, des tendinites des fléchisseurs et des extenseurs sont, respectivement de 3,9, 3,6 et 4,2 % chez les exposés et, respectivement, 2,2, 2,5 et 1,9 % chez les sujets peu exposés. Ceci s'explique également par une définition plus stricte de la pathologie et un éventail plus large des secteurs.

L'étude confirme la nette augmentation de la prévalence des TMS avec l'âge, observée aussi bien par les séries médicochirurgicales (Tubiana, 1983; Pujol, 1993; Sheon *et al.*, 1998), que par les enquêtes en population (Hagberg *et al.*, 1995; Bernard, 1997; Leclerc, 2003). Après 50 ans, la prévalence des TMS est considérable puisqu'un salarié sur quatre est concerné. Bien que ces salariés soient tous en activité, un grand nombre d'entre eux cumulent plusieurs TMS, ce qui peut être à l'origine d'un handicap de situation important. En particulier, 15 % des salariés les plus âgés souffrent d'un syndrome de la coiffe des rotateurs, 5 % d'une épicondylite latérale et 7 % d'un syndrome du canal carpien. Ce résultat, important sur le plan médico-social, mérite d'être confirmé sur un plus large échantillon de salariés pour pouvoir mener des analyses plus fines sur les relations entre TMS et âge.

### **5.2.3 Prévalence des TMS selon le secteur d'activité et la profession**

Ces résultats montrent pour la première fois en France l'existence de nettes variations de la prévalence des TMS en fonction des secteurs d'activités et des professions. Ils complètent utilement ceux des

études françaises menées dans des secteurs à risque (Saurel-Cubizolles *et al.*, 1997 ; Leclerc *et al.*, 1998, 2001). Les données recueillies sont cependant encore parcellaires et ne peuvent, en l'état, être comparées aux données de la littérature. En effet, l'étude ne permet pas une estimation précise de la prévalence des différents TMS en fonction des secteurs d'activité compte tenu des effectifs disponibles. L'agrégation des données recueillies en 2002 et 2003 permettra d'augmenter la puissance statistique et d'affiner les résultats qui porteront sur 2700 salariés. Ceci fera l'objet d'un prochain rapport d'étude.

Quelles que soient les limites de la présente étude, il ressort dès à présent qu'il existe de larges variations de la prévalence des TMS des membres supérieurs en fonction des secteurs d'activité (Hagberg *et al.*, 1995 ; Bernard, 1997). Les secteurs les plus touchés sont les secteurs de l'industrie, notamment les industries des biens intermédiaires, automobiles, agroalimentaires, des biens de consommation et d'équipement, l'agriculture et l'administration. Ceci est en accord, d'une manière globale, avec les grandes enquêtes américaines en population (Tanaka *et al.*, 1995, 2001) ou les statistiques d'indemnisation en maladies professionnelles (Yassi *et al.*, 1996 ; Silverstein *et al.*, 1998, 2002). Par contre, les résultats ne peuvent pas être comparés aux statistiques françaises de maladies professionnelles, du fait de l'écart important entre les catégories de la nomenclature NAF de l'Insee et les Comités techniques nationaux de la CnamTS.

Concernant les professions, il apparaît, d'une manière générale, que les ouvriers non qualifiés de type industriel sont les plus touchés, devant les manutentionnaires, les personnels de services directs aux particuliers et les ouvriers agricoles. Ces professions sont caractérisées par une charge de travail physique particulièrement élevée et ont déjà été identifiées à risque élevé de TMS par des études de prévalence des cas indemnisés de TMS aux USA (Silverstein *et al.*, 1998, 2002). Néanmoins, des analyses complémentaires portant sur un plus grand nombre de cas sont nécessaires pour affiner les estimations des prévalences.

#### **5.2.4 Prévalence des facteurs de susceptibilité individuelle**

La prévalence du diabète (de type I ou II), traité ou non, observée dans l'échantillon (2,2 %) est proche de l'estimation de la prévalence du diabète traité dans le département du Maine-et-Loire faite par la CnamTS en 1999 (1,98 pour 100 personnes inscrites au régime général de la sécurité sociale) (Ricordeau *et al.*, 2000).

La prévalence de l'obésité est d'environ 9 % pour les deux sexes, ce qui est légèrement supérieur à la prévalence de l'obésité dans la population générale des Pays de la Loire âgée de 15 à 59 ans d'après l'enquête ObEpi de 2000 : 7,2 % (Observatoire régional de la santé des Pays de la Loire, 2003). Il n'existe pas à notre connaissance de données sur la prévalence des dysthyroïdies dans les Pays de la Loire. L'enquête Gazel montre que la prévalence de l'hyperthyroïdie / goitre déclarée par les salariés d'EDF-GDF âgés de 20 à 50 ans en 1989 était de 1,3 % (3,4 % chez les femmes et 0,6 % chez les hommes) (Dang Tran *et al.*, 1994). Dans la présente étude, on observe des prévalences plus élevées (6,7 % chez les femmes et 1,9 % chez les hommes), sans différence selon que les personnes souffrent ou non d'un TMS. Ces chiffres relativement élevés s'expliquent pour une large part par le caractère très général de la définition adoptée pour caractériser les pathologies de la thyroïde, puisqu'il comprend à la fois les hypothyroïdies et les hyperthyroïdies, qu'elles soient traitées avec succès ou non.

L'étude confirme la relation entre la présence d'au moins un facteur individuel (diabète, obésité) susceptible d'augmenter le risque de syndromes canalaires ou de tendinites, et l'existence d'au moins un des 6 principaux TMS. En particulier, elle confirme l'association fréquente entre un antécédent d'obésité ou de diabète et le syndrome de la coiffe des rotateurs conformément aux données de la littérature (Pujol, 1993 ; Hagberg *et al.*, 1995 ; Sheon *et al.*, 1998). Par contre, le diabète, l'obésité, de même que l'hypothyroïdie, ne sont pas plus fréquents chez les salariés souffrant d'un SCC,

contrairement aux données de la littérature (Becker *et al.*, 2002 ; Karpitskaya *et al.*, 2002) et aux résultats de la surveillance du SCC dans la population générale du Maine-et-Loire, autre volet de ce programme expérimental de surveillance épidémiologique des TMS. L'existence d'un rhumatisme inflammatoire (Atcheson *et al.*, 1998) concerne un nombre trop faible de salariés pour être analysable.

### 5.2.5 Prévalence des facteurs de risque de TMS

L'exposition au risque de TMS est décrite de manière synthétique dans la présente étude selon les recommandations du consensus européen Saltsa. A notre connaissance, il s'agit de la première étude européenne permettant de décrire l'exposition au risque de TMS de manière standardisée dans une population au travail. La description des niveaux d'exposition au risque dans la population complète utilement les données médicales et permet de dresser une cartographie du risque potentiel de TMS (Hagberg *et al.*, 1995 ; Silverstein *et al.*, 1997 ; Roquelaure *et al.*, 2002). L'analyse plus détaillée des facteurs de risque de TMS pris en compte lors du recueil des données fera l'objet d'un travail ultérieur portant sur un effectif de 2 700 salariés.

D'une manière générale, l'étude montre que l'exposition au risque de TMS peut être considérée comme élevée ("zone rouge") pour une majorité de salariés de l'échantillon, quelle que soit la zone anatomique considérée. Les salariés cumulent en moyenne 5 facteurs de risque de TMS des membres supérieurs (cou exclu), ce qui est considérable du fait du caractère multiplicatif des modèles de risque de TMS (Hagberg *et al.*, 1995 ; Roquelaure *et al.*, 1997). Contrairement à certaines études conduites dans des secteurs à risque (Silverstein *et al.*, 1987 ; Hagberg *et al.*, 1995 ; Saurel-Cubizoles *et al.*, 1997), l'étude ne met pas en évidence une surexposition au risque de TMS du membre supérieur chez les femmes, si l'on excepte les TMS du cou. Au contraire, les hommes, notamment ceux âgés de 20 à 29 ans, sont plus souvent exposés à un risque élevé de TMS que les femmes de même âge.

Deux résultats méritent d'être soulignés : d'une part, les salariés les plus jeunes sont les plus exposés au risque de TMS dans les deux sexes et, d'autre part, les salariés les plus âgés ne sont pas moins exposés que les trentenaires ou les quadragénaires. La plus forte exposition au risque de TMS chez les 20-29 ans, qui s'explique probablement par l'importance des travailleurs précaires dans cette classe d'âge, est associée à une plus forte prévalence des symptômes MS mais pas des TMS cliniquement caractérisés. L'absence de diminution de l'intensité de l'exposition au risque de TMS chez les travailleurs de plus de 50 ans est un résultat préoccupant, en raison de la prévalence des TMS chez les salariés de plus de 50 ans et des difficultés de maintien en emploi auxquelles ils sont exposés (Roquelaure *et al.*, 2004a). Ce résultat important, compte tenu des implications ergonomiques qu'il entraîne, nécessite d'être confirmé sur l'échantillon de 2 700 salariés étudiés en 2002 et 2003.

L'étude confirme que les intérimaires sont nettement plus exposés au risque de TMS des membres supérieurs que les autres salariés, ce qui est en accord avec les études du Ministère du travail sur les accidents du travail (Hamon-Cholet, 2002). A l'inverse, les fonctionnaires sont moins exposés au niveau des membres supérieurs que l'ensemble des salariés, excepté pour la zone du cou. Ceci contraste avec une prévalence élevée des symptômes musculo-squelettiques et des TMS diagnostiqués, ce qui peut peut-être s'expliquer par un biais de déclaration : les fonctionnaires bénéficiant d'un statut protecteur auraient tendance à exprimer plus facilement leurs plaintes fonctionnelles que les autres.

L'étude montre l'existence de fortes variations de l'intensité de l'exposition aux facteurs de risque de TMS en fonction du secteur d'activité. L'exposition au risque de TMS est particulièrement intense pour le secteur des services aux personnes et de l'agriculture, et au contraire, moindre dans les secteurs des activités financières, de l'éducation et de l'administration. Peu d'études sont disponibles dans la littérature pour comparer les résultats. Compte tenu des effectifs disponibles, ces résultats devront être confirmés par l'analyse des données recueillies en 2003 et 2004, ce qui permettra de les confronter aux résultats de l'enquête SUMER 2002.

Le niveau de l'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur varie également considérablement en fonction des professions. Même s'ils doivent être confirmés par l'analyse des données recueillies en 2003 et 2004, les premiers résultats montrent clairement que le niveau de l'exposition au risque de TMS est inversement proportionnel au degré de qualification. Ainsi, l'exposition à au moins deux facteurs de risque de TMS des membres supérieurs est à la fois particulièrement fréquente et intense pour les catégories ouvrières et, à un moindre degré, les employés, alors qu'elle est plus rare chez les professions intermédiaires et, a fortiori, les cadres.

### **5.2.6 Relation entre prévalence des TMS et exposition**

L'étude montre que la prévalence des principaux TMS augmente significativement avec le nombre de facteurs de risque identifiés au poste de travail pour la zone correspondant à la pathologie, conformément aux données de la littérature (Hagberg *et al.*, 1995 ; Roquelaure *et al.*, 1997 ; The National Academy of Sciences, 2000). L'augmentation de la prévalence des TMS lorsque le nombre de facteurs de risque identifiés passe de 0 à 1 ou 2 justifie l'utilisation d'un classement en trois niveaux d'exposition d'intensité du risque. Des analyses complémentaires permettraient d'établir les relations entre chacun des facteurs de risque et les différents TMS.

### **5.2.7 Origine professionnelle des TMS diagnostiqués**

L'étude ne permet pas de dater précisément le début des signes cliniques des TMS par rapport à la prise de fonction dans le poste actuel. Autrement dit, il n'est pas possible de préciser, pour chaque cas, si la règle chronologique d'imputabilité au travail s'applique, c'est-à-dire si le TMS diagnostiqué a débuté, s'est aggravé ou a récidivé depuis la prise de fonction dans le poste actuel. Cependant, l'ancienneté dans le poste occupé actuellement est importante pour la majorité des sujets. L'analyse combinée de l'intensité de l'exposition aux facteurs de risque de TMS et des facteurs de susceptibilité individuelle des cas de TMS diagnostiqués montre que dans la majorité des cas, les TMS ne s'expliquent pas par l'existence de facteurs de susceptibilité individuelle telle que l'obésité ou le diabète. Dans près de  $\frac{3}{4}$  des cas, il n'existe pas de facteur de risque individuel alors que le niveau de l'exposition professionnelle au risque de TMS des cas est élevé ou modéré. L'application stricte des règles de décision du consensus Saltsa concernant l'imputabilité au travail des TMS permet de classer comme "probablement imputables au travail" 86 % des cas de TMS : 74 % du fait de l'absence de facteurs de susceptibilité individuelle associée à une exposition professionnelle élevée ou modérée de risque de TMS et, 12 % du fait de la présence combinée d'un facteur de susceptibilité individuelle et d'une exposition élevée. Néanmoins, des analyses sont nécessaires pour préciser les relations entre les TMS diagnostiqués, les facteurs de susceptibilité individuelle et l'exposition aux différents facteurs de risque professionnels. Ces résultats nécessitent cependant d'être confirmés sur un plus grand nombre de cas en ajustant la proportion de cas attribuables au travail en fonction du sexe et de l'âge. Quelles que soient les limites de l'étude, ce résultat montre qu'un grand nombre de cas sont probablement attribuables au travail, ce qui confirme les enquêtes menées sur le SCC (Rossignol *et al.*, 1997 ; Leclerc *et al.*, 1998) ou les principaux TMS (Leclerc, 2003).

## 6. Conclusion

La surveillance des TMS en entreprises est opérationnelle dans les Pays de la Loire depuis 2002, grâce à la mobilisation importante des médecins du travail qui démontrent leur capacité à travailler en réseau et à assurer des missions de surveillance épidémiologique. C'est la première fois en Europe qu'un tel dispositif a pu être mis en place à l'échelle d'une région. En 2003, le recueil de données a été réalisé auprès de 1 200 salariés, ce qui porte l'effectif total à 2 700 salariés. Les analyses statistiques sont en cours et permettront d'affiner les résultats de la première année de fonctionnement du réseau.

La surveillance épidémiologique montre que l'épidémie de TMS des membres supérieurs chez les salariés est plus importante que ne le laissent présager les statistiques régionales de maladies professionnelles. Près d'un salarié sur deux souffre de symptômes musculo-squelettiques et près de 13 % d'entre eux présentent au moins un des six principaux TMS le jour de l'examen. L'ampleur des atteintes à la santé est corroborée par l'importance de l'exposition aux facteurs de risque de TMS dans de très nombreux secteurs d'activité et professions.

Dans le cadre de la phase expérimentale d'une durée de trois années consécutives, la surveillance des TMS des membres supérieurs et de l'exposition aux facteurs de risque sera poursuivie pendant deux autres années, ce qui permettra de disposer d'un effectif suffisant pour dresser une cartographie précise de la prévalence des TMS et de leurs facteurs de risque en fonction des secteurs d'activité et des professions et pour élaborer une matrice emplois - expositions spécifique des TMS des membres supérieurs. Ce type d'outil épidémiologique permettra de hiérarchiser les actions de prévention des TMS et de guider l'évaluation des risques de TMS conduites dans les entreprises.

Ces premiers résultats suggèrent déjà la mise en œuvre d'actions de prévention primaire et secondaire des TMS dans les entreprises des Pays de la Loire, en les ciblant sur les secteurs à risque très élevé, les ouvriers et les salariés à statut précaire.

En 2002, cette surveillance a également porté sur les rachialgies et sur les TMS des membres inférieurs. Les résultats de la surveillance des rachialgies et de l'exposition aux facteurs de risque rachidiens feront l'objet d'un rapport spécifique, ainsi que ceux concernant les symptômes musculo-squelettiques des membres inférieurs et l'hygroma du genou.

Outre la surveillance en entreprises, l'ensemble du programme expérimental de surveillance des TMS des membres supérieurs est opérationnel dans les Pays de la Loire depuis 2002.

Le premier volet du réseau expérimental, qui concerne la surveillance épidémiologique du syndrome du canal carpien dans le Maine-et-Loire, a permis une première description des cas incidents de SCC en 2002 dans la population générale en fonction de l'âge, du sexe, du secteur d'activité et de la profession. Les résultats ont fait l'objet d'un rapport d'étude de l'InVS (Roquelaure *et al.*, 2004c). La comparaison des cas recueillis en 2002 par les neurologues et neurophysiologistes sentinelles et des cas opérés en 2002 dans le Maine-et-Loire est en cours d'analyse. Le réseau de surveillance du SCC est en cours d'extension dans la Loire-Atlantique.

Une surveillance analogue est consacrée à la hernie discale dans la population générale de la Loire-Atlantique. Le recueil des données est en cours et les premiers résultats sont attendus pour 2005.

Le troisième volet du réseau de surveillance épidémiologique des TMS dans les Pays de la Loire, dit médico-social, permet depuis 2003 d'enregistrer de manière systématique au cours d'une semaine semestrielle tous les cas de TMS déclarés en maladie à caractère professionnel.

Il est prévu d'étendre cette surveillance sur le territoire français, l'objectif *in fine* étant de disposer d'un système national de surveillance épidémiologique des TMS et des rachialgies s'appuyant sur un certain nombre de régions ou départements choisis pour donner une image suffisamment proche du tissu économique français. Des analyses sont en cours pour simplifier le protocole expérimental de

surveillance épidémiologique afin de pouvoir le rendre pérenne et utilisable en routine par l'Institut de veille sanitaire.

## **Recommandations**

Les résultats de cette première année de fonctionnement permettent de dresser plusieurs constats susceptibles d'orienter les mesures de prévention :

- La forte prévalence des symptômes musculo-squelettiques déclarés par les salariés est confirmée par un examen médical, puisqu'une affection péri-articulaire médicalement caractérisée est diagnostiquée chez 13 % d'entre eux par les médecins du travail.
- Les TMS affectent des salariés de tout âge, mais prédominent après 40 ans et surtout 50 ans. L'étude montre que l'exposition aux contraintes musculo-squelettiques n'est pas moindre après 50 ans. Ce résultat suggère d'améliorer prioritairement les conditions de travail des salariés les plus âgés afin d'assurer leur maintien dans l'emploi.
- Les secteurs d'activité les plus touchés sont les secteurs industriels, notamment les industries de biens intermédiaires, automobiles, agroalimentaires, des biens de consommation et des biens d'équipement, l'agriculture et l'administration.
- Les actions de prévention doivent concerner en premier lieu les professions peu qualifiées telles que les ouvriers agricoles, les ouvriers non qualifiés de l'industrie, les manutentionnaires et les personnels des services directs aux particuliers.
- L'ensemble des salariés est exposé à un cumul de contraintes non seulement biomécaniques mais aussi psychosociales et organisationnelles. Cela suggère une approche globale de la prévention des TMS dans les entreprises, conformément aux préconisations de l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail. Cette prévention nécessite une forte mobilisation de l'ensemble des acteurs de la prévention des risques professionnels (entreprises, partenaires sociaux, pouvoirs publics).

## Références

1. Allander E. Prevalence, incidence and remission rates of some common rheumatic disease in the neck and shoulder area. *Scand Rheumatol* 1974; 3:145-53.
2. Atcheson SG, Ward JR, Lowe W. Concurrent medical disease in work-related carpal tunnel syndrome. *Arch Intern Med* 1998; 158:1506-12.
3. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999; 282,2:153-8.
4. Becker J, Nora DB, Gomes I, Stringari FF, Seitensus R, Panosso JS, Ehlers JC. An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. *Clin Neurophysiol* 2002; 113,9:1429-34.
5. Bernard BP. (eds). *Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back.* NIOSH, Cincinnati, 1997, DHHS (NIOSH) publication, pp 97-141.
6. Bjökstén MG, Boquist B, Talbäck M, Edling C. The validity of reported musculoskeletal problems. A study of questionnaire answers in relation to diagnosed disorders and perception of pain. *Applied Ergon* 1999; 30:325-30.
7. Bouyer J, Hémon D, Cordier S, Derriennic F, Stücker I, Stengel B, Clavel J. *Epidémiologie. Principes et méthodes quantitatives.* Les éditions Inserm, Paris, 1995, 498 p.
8. Bongers PM. The cost of shoulder pain at work. *BMJ* 2001; 322:64-5.
9. Brisson C, Blanchette C, Guimont C, Dion G, Moisan J, Vézina M, Dagenais GR, Mâsse L. Reliability and validity of the french version of the 18-item Karazek job content questionnaire. *Work & Stress* 1998, 12, 4:322-36.
10. Buckle P, Devereux J. Risk factors for work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. Bilbao, European Agency for safety and Health at Work, 1999, 114 p.
11. Burdorf A, Van der Beek A. Exposure assessment strategies for work-related risk factors for musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25, suppl 4:25-30.
12. Cole TJ *et al.* Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide international survey. *BMJ* 2000; 320:1040-3.
13. Cyr D, Imbernon E, Buzin JP, Charruyer MP, Dubois A, Leparoux J, Trivellato P, Warret G, Goldberg M. ARPEGE: affections rhumatologiques péri-articulaires et gestes professionnels à Electricité de France et gaz de France. Colloque ADEREST, 910 novembre 1995, Paris Charenton.
14. Dang Tran TP, Leclerc A, Chastang JF, Goldberg M. Prévalence des problèmes de santé dans la cohorte GAZEL (EDF/GDF): répartition et disparités régionales. *Rev Epid Santé Publ* 1994; 42:285-300.
15. Davis TRC. Diagnostic criteria for upper limb disorders in epidemiological studies. *J Hand Surg (Br)* 1998; 23B:567-9.
16. Davis L, Wellman H, Punnett L. Surveillance of work-related carpal tunnel syndrome in Massachusetts, 1992-1997: a report from the Massachusetts Sentinel Event Notification System for Occupational Risks (SENSOR). *Am J Ind Med* 2001; 39(1):58-71.
17. De Marco F, Ricci MG, Bonaiuti D. Clinical trials among worker populations : the value and significance of anamnestic findings and clinical and instrumental tests for diagnosing work-related musculoskeletal disorders of the upper limbs (WMSDs). *Ergonomics* 1998; 41, 9:1322-39.
18. D'Escatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y. Les épicondylites médiales en milieu de travail. Évolution et prévention. *Arch Mal Prof* 2003; 64:235-45.
19. D'Escatha A., Leclerc A., Chastang J.F., Roquelaure Y. Incidence of ulnar nerve entrapment at elbow in repetitive work. *Scand J Work Environ Health* (sous presse).
20. De Zwart BCH, Frings-Dresen MHW, Kilbom A. Gender differences in upper extremity musculoskeletal complaints in the working population. *Int Arch Occup Environ Health* 2001; 74:21-30.

21. Derriennic F, Germain-Alonson M, Monfort C, Cassou B, Touranchet A. Douleurs rachidiennes, âge et travail. In F. Derriennic, A. Touranchet, S. Volkoff (eds) : Age, travail, santé. Étude sur les salariés âgés de 37 à 52 ans. Enquête ESTEV 1990. Éditions Inserm, Paris, 1996, pp. 159-78.
22. Foucher G, Buch N. Syndrome du canal carpien. *Encycl Med Chir* 1998, 14-069-A-10, 6 p.
23. Fouquet B. Physiopathologie douloureuse et évaluation clinique des troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs. In Lasfargues G, Roquelaure Y, Fouquet B, Leclerc A. Pathologie d'hypersollicitation péri-articulaires des membres supérieurs. Masson, Paris, 2003, pp. 73-96.
24. Franklin G.M., Haug J., Heyer N. *et al.* Occupational carpal tunnel syndrome in Washington State, 1984-1988. *Am J Public Health*, 1991; 81:741-6.
25. Franzblau A, Werner RA, Valle J, Johnston E. Workplace surveillance for carpal tunnel syndrome: a comparison of methods. *J Occup Rehab* 1993; 3:1-14.
26. Goldberg M. Étude préalable à la mise en place d'un réseau expérimental de surveillance des troubles musculo-squelettiques (TMS), InVS, Rapport à la Direction des relations du travail, décembre 1999a, 16 p.
27. Goldberg M, Goldberg S, Luce D. Disparités régionales de la reconnaissance du mésothéliome de la plèvre comme maladie professionnelle en France (1993-1996). *Rev Épidémiol Santé Publique* 1999b; 47:421-31.
28. Hagberg M, Silverstein B, Wells R, *et al.* Work related musculoskeletal disorders (WMSDs) : a reference book for prevention. London, Taylor & Francis, 1995:1-421.
29. Halpern M, Hiebert R, Nordin M, Goldsheyder D, Crane M. The test-retest reliability of a new occupational risk factors questionnaire for outcome studies of low back pain. *Applied Ergon* 2001; 32: 39-46.
30. Hamon-Cholet S. Accidents, accidentés et organisation du travail. Résultats de l'enquête sur les conditions de travail de 1998. Premières synthèse, mai 2002, 10 p.
31. Harrington JM, Carter JT, Birrell L, Gompertz D. Surveillance case definition for work related upper limb pain syndromes. *Occup Environ Med* 1998; 55: 264-71.
32. Isolani L, Bonfiglioli R, Raffi GB. Different case definitions to describe the prevalence of occupational carpal tunnel syndrome in meat industry workers. *Int Arch Occup Environ Health* 2002; 75:229-39.
33. Karasek R. Job demands, job decision latitude, and mental strain : implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 1979; 24:295-308.
34. Karpitskaya Y, Novak CB, Mackinnon SE. Prevalence of smoking, obesity, diabetes mellitus and thyroid diseases in patients with carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Chir* 2002; 48: 269-73.
35. Katz JN, Larson MG, Fossel AH, Liang MH. Validation of a surveillance case definition of carpal tunnel syndrome. *Am J Public Health* 1991, 81, 2:89-93.
36. Kilbom A. Assessment of physical exposure in relation to work-related musculoskeletal disorders – what information can be obtained from systematic observation ? *Scand J Work Environ Health* 1994; 20 (suppl): 30-45.
37. Korrick SA *et al.* Use of state workers' compensation data for occupational carpal tunnel syndrome surveillance: a feasibility study in Massachusetts. *Am J Ind Med* 1994; 25:837-50.
38. Leclerc A, Franchi P, Cristofari MF *et al.* Affections péri-articulaires des membres supérieurs et organisation du travail. Résultats de l'enquête épidémiologique nationale. Document pour le Médecin du Travail, 1996; 65:13-31.
39. Leclerc A, Franchi P, Cristofari MF, *et al.* Carpal tunnel syndrome and work organization in repetitive work: a cross sectional study in France. *Occup Environ Med* 1998; 55:180-7.
40. Leclerc A, Landre MF, Chastang JF, Niedhammer I, Roquelaure Y. A longitudinal study on upper limb disorders in repetitive work. *Scand J Work Environ Health* 2001; 27 : 268-78.
41. Leclerc A. Les TMS du membre supérieur : quelques données épidémiologiques. In Lasfargues G, Roquelaure Y, Fouquet B, Leclerc A. Pathologie d'hypersollicitation péri-articulaire des membres supérieurs. Masson, Paris, 2003, pp. 3-26.
42. Leroux JL, Thomas E, Blotman F. Valeur diagnostique des tests cliniques utilisés dans le syndrome du défilé sous-acromial - étude prospective. *Rev Rhum* 1995; 62:447-52.

43. Lyons AR, Tomlinson JE. Clinical diagnosis of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 1992; 74B: 414-5.
44. Mac Cormack R, Inman R, Wells A. Prevalence of tendinitis and related disorders of the upper extremity in a manufacturing workforce. *J Rheumatol* 1990; 17:958-64.
45. Maizlish N, Rudolph L, Dervin K, Sankaranarayan M. Surveillance and prevention of work related carpal tunnel syndrome: an application of the Sentinel Events Notification System for Occupational Risks. *Am J Ind Med* 1995; 27(5):715-29.
46. Malchaire J, Cock N, Vergracht S. Review of the factors associated with musculoskeletal problems in epidemiological studies. *Int Arch Occup Environ Health* 2001; 74:79-90.
47. Marx RG, Bombardier C, Wright JG. What do we know about the reliability and the validity of physical examination of the upper extremity ? *J Hand Surg* 1999; 24A: 185-93.
48. Matte TD, Baker EL, Honchar PA. The selection and definition of targeted work-related conditions for surveillance under SENSOR. *Am J Public Health* 1989; 79 suppl:21-5.
49. Meunier G. Étude descriptive et prospective de la santé musculo-squelettique d'une population salariée de la Sarthe. Thèse de doctorat en médecine, Université d'Angers, Octobre 2003, 120 p.
50. Meyer JP, Frings-Dresen M, Buckle P, Delaruelle D, Privet L, Roquelaure Y. Consensus clinique pour le repérage des formes précoces de TMS. Troubles musculo-squelettiques du membre supérieur. *Arch Mal Prof* 2002; 63:32-45.
51. Nathan NA, Takinawa K, Keniston RC, Meadows KD, Lockwood RS. Slowing of sensory conduction of the median nerve and carpal tunnel syndrome in japanese and american industrial workers. *J Hand Chir (br)* 1994;19:30-34.
52. Niedhammer I. Psychometric properties of the French version of the Karasek Job Content Questionnaire: a study of the scales of decision latitude, psychological demands, social support, and physical demands in the GAZEL cohort. *Int Arch Occup Environ Health* 2002; 75:129-44.
53. Nordstrom DL, Vierkant RA, Layde PM, Smith MJ. Comparison of self-reported and expert-observed physical activities at work in a general population. *Am J Indus Med* 1998, 34:29-35.
54. Novak CB, Lee GW, Mackinnon SE, Lay L. Provocative testing for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1994; 19A: 817-20.
55. Palmer KT, Smith G, Kellingray S, Cooper C. The repeatability and validity of a questionnaire for upper limb and neck: the utility of the standardized Nordic questionnaire. *Occup Med* 1999; 49:171-5.
56. Palmer KT, Walker-Bone KE, Linaker C, Reading I, Kellingray S, Coggon C, Cooper C. The Southampton examination schedule for the diagnosis of musculoskeletal disorders of the upper limb. *Ann Rheum Dis* 2000; 59:5-11.
57. Paoli P, Merllié D. Troisième enquête européenne sur les conditions de travail 2000. Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, offices des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg, 2001. <http://eurofound.eu.int/publications/EF0121.htm>.
58. Pujol M. Pathologie professionnelle d'hypersollicitation. Atteinte péri-articulaire du membre supérieur. Monographies de médecine du travail n° 8, Masson, Paris, 168 pp, 1993.
59. Rempel D, Evanoff B, Amadio PC et coll. Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *Am J Public Health*, 1998; 88, 10:1447-51.
60. Ricordeau P, Weill A, Vallier N, Bourrel R, Fender P, Allemand H. L'épidémiologie du diabète en France métropolitaine. *Diabète et Métabolisme (Paris)* 2000; 26:11-24.
61. Roquelaure Y, Touranchet A, Mandereau L *et al.* Bilan de l'état de santé dans l'industrie de la chaussure. *Arch Mal Prof*, 1994, 55, 6:441-7.
62. Roquelaure Y., Méchali S., Dano C. *et al.* Occupational and personal risk factors for carpal tunnel syndrome in industrial workers. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23:364-9.
63. Roquelaure Y. Prévenir les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur. De la réflexion à l'action. Les outils disponibles. Paris, INRS 1999a, ED 4056, pp. 59-70
64. Roquelaure Y, Mariel J, Benetti A *et al.* Surveillance active des TMS et de leurs facteurs de risque. *Revue de Médecine du Travail* 1999b; 26:35-41.

65. Roquelaure Y, Raimbeau G, Dano C, Martin YH, Pelier-Cady MC, Mechali S, Benetti F *et al.* Occupational risk factors for radial tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health*, 2000;26:507-13.
66. Roquelaure Y, Touranchet A, Ha C. Réseau expérimental de surveillance épidémiologique des troubles musculo-squelettiques (TMS) d'origine professionnelle. Rapport final pour l'Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, 2001, 83 p.
67. Roquelaure Y, Mariel J, Fanello S, *et al.* Active epidemiological surveillance of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) in a shoe factory. *Occup Environ Med* 2002; 59:452-8.
68. Roquelaure Y, Cren S, Rousseau F, Touranchet A, Dano C, Fanello S, Penneau-Fontbonne D. Work status after workers' compensation claims for upper limb musculoskeletal disorders. *Occup Environ Med* 2004a; 61:79-81.
69. Roquelaure Y, Mariel J, Dano C, Chiron H, Leclerc A, Penneau-Fontbonne D. Epidemiological surveillance of musculoskeletal disorders : assessment of an active method in a large shoe factory. *Annals Occup Hygiene* 2004b (sous presse).
70. Roquelaure Y, Ha C, Pélier-Cady MC. Réseau expérimental de surveillance épidémiologique des troubles musculo-squelettiques dans les Pays de la Loire. Surveillance en population générale du syndrome du canal carpien dans le Maine-et-Loire en 2002. Rapport de l'Institut de veille sanitaire, 2004c (sous presse).
71. Rossignol M, Stock S, Patry L, Armstrong B. Carpal tunnel syndrome : what is attributable to work ? The Montreal Study. *Occup Environ Med* 1997, 54:519-23.
72. Rutstein DD, Mullan RJ, Frazier TM, Halperin WE, Pelius JM, Sestito JP. Sentinel events (occupational) for physician recognition and public health surveillance. *Am J Public Health* 1983; 73:1054-62.
73. Saurel-Cubizolles MJ, Derriennic F, Montfort C, Kaminski M, Bourguine M, Touranchet A. Travail répétitif sous contrainte de temps et douleurs péri-articulaires des membres supérieurs des ouvriers de l'industrie. *Arch Mal Prof* 1997; 58:522-32.
74. Shannon HS, Lowe GS. How many injured workers do not file claims for workers' compensation benefits ? *Am J Ind Med* 2002; 42:467-73.
75. Sheon RP, Moskowitz RW, Goldberg VM. Soft tissue rheumatic pain. Recognition, management, and prevention. New York, Williams & Wilkins, 1996, 391 p.
76. Silverstein B, Fine LJ, Armstrong TJ. Occupational factors and carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med* 1987; 11:343-58.
77. Silverstein B, Stetson DS, Keyserling WM *et al.* Work-related musculoskeletal disorders: comparison of data sources for surveillance. *Am J Ind Med* 1997; 31:600-8.
78. Silverstein B, Welp E, Nelson N. Claims incidence of work-related disorders of the upper extremities: Washington state, 1987 through 1995. *Am J Indust Med* 1998; 88:1827-33.
79. Silverstein B, Viikari-Juntura E, Kalat J. Use of the prevention index to identify industries at high risk of work-related musculoskeletal disorders of the neck, back, and upper extremities in Washington state, 1990-1998. *Am J Ind Med* 2002; 41:149-69.
80. Sluiter JK, Rest KM, Frings-Dresen MHW. Criteria document for evaluation of the work-relatedness of upper extremity musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health*, 2001; 27 suppl 1:1-102.
81. Spielholz P, Silverstein B, Morgan M, Checkoway H, Kaufman J. Comparison of self-report, video observation and direct measurement methods for upper extremity musculoskeletal disorders physical risk factors. *Ergonomics* 2001; 44:588-613.
82. Tanaka S, Wild DK, Seligman PJ, Halperin WE, Behrens VJ, Putz-Andersson V. Prevalence of work-related of self-reported carpal tunnel syndrome among U.S. workers: analysis of the occupational health supplement data of 1988 national health interview survey. *Am J Ind Med* 1995; 27:451-70.
83. Tanaka S., Wild D.K., Petersen M, Cameron L. Prevalence and risk factors of tendinitis and related disorders of the distal extremity among U.S. workers : comparison with carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med* 2001; 39:328-35.
84. Tetro AM, Evanoff BA, Holstein SB, Gelberman RH. A new provocative test for carpal tunnel syndrome: assessment of wrist flexion and nerve compression. *J Bone Joint Surg* 1998; 80B:493-8.

85. Toomingas A, Theorell T, Michelsen H, Nordemar R. Associations between self-rated psychosocial work conditions and musculoskeletal symptoms and signs. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23:130-9.
86. Tubiana R. *Traité de chirurgie de la main*. Masson, Paris 1983, tome 1, 750 p.
87. Viikari-Juntura E, Kurppa K, Kuosma E, Huuskonen M; Kuorinka I, Ketola R *et al*. Prevalence of epicondylitis and elbow pain in the meat-processing industry. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17:38-45.
88. Viktorin C, Vingaed E, Mortimer M, Pernold G, Wigaeus-Helm E, Kilbom A, Alfredson L. Interview *versus* questionnaire for assessing physical loads in the population-based Music-Norrtalje Study. *Am J Ind Med* 1999; 35: 441-55.
89. Walker-Bone KE, Palmer KT, Reading I, Cooper C. Criteria for assessing pain and non articular soft-tissue rheumatic disorders of the neck and upper limb. *Semin Arthritis Rheum* 2003; 33: 168-84.
90. Waris P, Kuorinka I, Kurppa K, Luopajarvi T, Virolainen M, Pesonen K, Nummi J, Kukkonen R. Epidemiologic screening of occupational neck and upper limb disorders. *Scand J Work Environ Health*, 1979; 5, suppl. 3 : 25-8.
91. Werner RA, Franzblau A, Albers JW, Buchele H, Armstrong TJ. Use of screening nerve conduction studies for predicting carpal tunnel syndrome. *Occup Environ Med* 1997;54: 96-100.
92. Wright SA, Ligget N. *Rheumatology* 2003; 42: 602-3.
93. Yassi A, Sprout J, Tate R. Upper limb repetitive strain injuries in Manitoba. *Am J Ind Med* 1996; 30: 461-72
94. Adelf recommandations. Déontologie et bonnes pratiques en épidémiologie. 1998. Disponible sur le site web de l'Adelf (<http://www.adelf.isped.u-bordeaux2.fr>).
95. Afnor. Recueil de normes françaises, Ergonomie, 4<sup>e</sup> édition, AFNOR, 1995.
96. Anaes. Stratégies des examens paracliniques et des indications thérapeutiques dans le syndrome du canal carpien. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, Paris, Services des références médicales, 1997, 201-213.
97. CnamTS. Affections périarticulaires du membre supérieur provoquées par certains gestes et postures de travail. I. Critères diagnostiques. Groupe de travail des centres de consultations de pathologie professionnelle de Angers, Bordeaux, Clermont-Ferrand, Lyon et Toulouse. Avril 2003.
98. Cram des Pays de la Loire (2004): statistiques des accidents du travail et des maladies professionnelles (<http://www.cram-pl.fr/informations/pages/statistiques.htm>).
99. Insee Pays de la Loire. Tableaux économiques des Pays de la Loire: 2000-2001, Insee des Pays de la Loire, Nantes, 2001, 254 p.
100. Nomenclature des activités et des produits française NAF-CPF, Paris, Insee, Paris, 2000.
101. Nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS), Paris, Insee, 1994, 2<sup>ème</sup> édition, 417 p.
102. Observatoire régional de la santé des Pays de la Loire. La santé observée dans les Pays de la Loire. Éditions 2002-2003, Nantes, Janvier 2004.
103. SUMER 2002. Questionnaire disponible sur le site web du ministère du travail et de l'emploi (<http://www.travail.gouv.fr/etudes/pdf/Qsumer021.pdf>).
104. The National Academy of Sciences. *Musculoskeletal Disorders and the Workplace : Low and Upper Extremities*. National Academy Press, Washington, DC, 2000, pp 301-329.



## **Annexes**

**Annexe 1. Distribution des professions et catégories socioprofessionnelles des hommes et des femmes inclus dans le programme de surveillance**  
(cf. paragraphe 4.2.2)

PROFESSION (nomenclature PCS)	FEMMES		HOMMES		ENSEMBLE	
	N	%	N	%	N	%
21 - artisans	3	0,3	0	0	3	0,2
22 - commerçants et assimilés	3	0,3	1	0,2	4	0,3
23 - chefs d'entreprise de plus de 10 salariés	3	0,3	0	0	3	0,2
31 - professions libérales	0	0	2	0,3	2	0,1
33 - cadres de la fonction publique	11	1,2	6	1,0	17	1,1
34 - professeurs, professions scientifiques	2	0,2	1	0,2	3	0,2
35 - profession de l'information, des arts et des spectacles	3	0,3	4	0,7	7	0,5
37 - cadres administratifs et commerciaux d'entreprises	43	4,8	17	2,8	60	4,0
38 - ingénieurs et cadres techniques d'entreprises	25	2,8	7	1,2	32	2,1
42 - instituteurs et assimilés	6	0,7	6	1,0	12	0,8
43 - professions intermédiaires de la santé et du travail social	4	0,4	19	3,2	23	1,5
45 - professions intermédiaires administratives de la fonction publique	27	3,0	18	3,0	45	3,0
46 - prof. intermédiaires administr. et commerciales des entreprises	42	4,7	37	6,2	79	5,3
47 - techniciens	79	8,8	13	2,2	92	6,2
48 - contremaîtres et agents de maîtrise	47	5,3	8	1,3	55	3,7
52 - employés civils et agents de service de la fonction publique	21	2,4	63	10,5	84	5,6
53 - policiers et militaires	14	1,6	3	0,5	17	1,1
54 - employés administratifs d'entreprises	26	2,9	136	22,7	162	10,9
55 - employés de commerce	14	1,6	61	10,2	75	5,0
56 - personnels des services directs aux particuliers	8	0,9	35	5,8	43	2,9
62 - ouvriers qualifiés de type industriel	146	16,3	30	5,0	176	11,8
63 - ouvriers qualifiés de type artisanal	93	10,4	7	1,2	100	6,7
64 - chauffeurs	42	4,7	10	1,7	52	3,5
65 - ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et des transports	68	7,6	6	1,0	74	5,0
67 - ouvriers non qualifiés de type industriel	109	12,2	76	12,7	185	12,4
68 - ouvriers non qualifiés de type artisanal	36	4,0	21	3,5	57	3,8
69 - ouvriers agricoles	18	2,0	12	2,0	30	2,0
ENSEMBLE	893	100	599	100	1492	100

## Annexe 2. Prévalence des symptômes musculo-squelettiques en fonction de l'activité professionnelle

(cf. paragraphe 4.3.1)

### Département

La prévalence des symptômes musculo-squelettiques au cours de l'année précédente et les 7 derniers jours ne varie pas significativement entre les départements (tableau 1). Cependant, on observe que les salariés vendéens ont moins de symptômes au cours des 12 derniers mois (48 %) que les autres, ce qui contraste avec une prévalence élevée des symptômes au cours des 7 derniers jours (31 %) ou ayant duré plus de 30 jours au cours de l'année précédente (21 %).

D'une manière générale, l'intensité des symptômes varie peu en fonction des départements.

**Tableau 1. Prévalence des symptômes musculo-squelettiques du membre supérieur (cou exclu) en fonction du département**

Symptômes de TMS	44	49	53	72	85	Région
Symptômes au cours des 12 derniers mois	54,7	57,6	53,0	53,1	48,0	53,8
Symptômes > 30 jours au cours des 12 derniers mois	16,6	18,1	14,6	17,8	21,3	17,7
Symptômes au cours des 7 derniers jours	31,3	31,7	28,7	29,5	31,1	30,7

### Statut de l'emploi

La prévalence des symptômes ne varie pas de façon statistiquement significative avec le statut de l'emploi (tableau 2). Néanmoins, on remarque que la prévalence des symptômes est très importante chez les intérimaires. Elle est également élevée chez les fonctionnaires et les salariés en CDI. Il en est de même pour les salariés en CDD de sexe féminin. D'une manière générale, les salariés en CDD et les apprentis déclarent moins de symptômes que ceux en CDI.

**Tableau 2. Prévalence des symptômes musculo-squelettiques du membre supérieur selon le statut de l'emploi au cours des 12 derniers mois (12 mois), d'une durée de plus de 30 jours au cours des 12 derniers mois (> 30 j) et au cours des 7 derniers jours (7 j)**

Prévalence (%)	Hommes			Femmes			Ensemble		
	12 mois	> 30 j	7 jours	12 mois	> 30 J	7 jours	12 mois	> 30 j	7 jours
Contrat									
CDI	51,1	16,8	26,8	56,0	20,7	36,7	53,0	18,3	30,7
CDD	58,6	6,9	10,3	60,0	20,0	35,0	59,4	14,5	24,6
Intérimaire	58,3	15,0	30,0	50,0	25,0	41,7	56,0	17,9	33,3
Fonctionnaire	54,9	23,1	33,0	59,7	4,5	34,3	57,0	15,2	33,5
Apprenti	53,3	20,0	26,7	14,3	0	0	40,9	13,6	18,2
Autres	33,3	0	33,3	66,7	0	0	50,0	0	16,7
Ensemble	52,2	17,0	27,1	56,0	18,6	35,9	53,7	17,7	30,6

### Prévalence des symptômes en fonction du secteur d'activité

Compte tenu des effectifs disponibles en 2002, les résultats seront principalement décrits en fonction de la classification NES 16. Les résultats en fonction de la nomenclature NAF seront décrits uniquement pour les classes suffisamment représentées dans l'échantillon (effectifs inférieurs à 10).

**Prévalence au cours des 12 derniers mois.** La prévalence des symptômes des membres supérieurs varie considérablement en fonction des secteurs d'activité de la NES 16 (tableau 3), quelle que soit la période de référence prise en considération. La prévalence des symptômes au cours des 12 derniers mois est particulièrement élevée dans le secteur de l'agriculture, de l'industrie automobile et des activités financières chez les hommes et dans l'agriculture, l'industrie des biens d'équipement et l'industrie des biens intermédiaires chez les femmes. Les symptômes présents au moins 30 jours sont particulièrement fréquents dans les secteurs de l'agriculture et des transports chez les hommes, et de l'agriculture, l'industrie des biens d'équipement et l'industrie des biens intermédiaires chez les femmes.

Les secteurs d'activité (NAF) ayant un effectif suffisant (N = 10) et pour lesquels on observe les prévalences les plus élevées chez les hommes sont l'agriculture (prévalence = 73 %) et le travail des métaux (prévalence = 70 %). Chez les femmes, il s'agit également de l'agriculture (prévalence = 80 %) et de la fabrication des machines et équipements (prévalence = 73 %).

**Prévalence au cours des 7 derniers jours.** Le tableau 3 (nomenclature NES 16) montre que la prévalence des symptômes au cours des 7 derniers jours est particulièrement élevée dans le secteur des transports, l'agriculture et l'administration chez les hommes, et l'agriculture et l'industrie des biens d'équipement et des biens intermédiaires chez les femmes.

Les secteurs d'activité de la classification NAF ayant un effectif supérieur à 10 et pour lesquels on observe les prévalences les plus élevées chez les hommes, sont les services fournis principalement aux entreprises (prévalence = 35 %), l'administration publique (prévalence = 34 %), l'industrie automobile (prévalence = 33 %), la fabrication des machines et des équipements (prévalence = 31 %) et l'industrie alimentaire (prévalence = 31 %). Chez les femmes, il s'agit de la fabrication d'équipements radio, TV et de communication (prévalence = 53 %), la santé et l'action sociale (prévalence = 44 %), les postes et télécommunication (prévalence = 44 %), de l'administration publique (prévalence = 34 %) et du commerce de détails (prévalence = 29 %).

**Tableau 3. Prévalence des symptômes du membre supérieur en fonction du secteur d'activité au cours des 12 derniers mois (12 mois), d'une durée de plus de 30 jours au cours des 12 derniers mois (> 30 j) et au cours des 7 derniers jours (7 j)**

Prévalence (%)	Hommes			Femmes			Ensemble		
	12 mois	> 30 jours	7 jours	12 mois	SF > 30 jours	7 jours	12 mois	> 30 jours	7 jours
<b>Emploi par secteur détaillé (nomenclature NES 16)</b> (N = effectif total, Nh = effectif hommes, Nf = effectif femmes)									
<b>EA - Agriculture</b> (N=37, Nh=22, Nf=15)	72,7	22,7	36,4	80,0	46,7	46,7	75,7	32,4	40,5
<b>EB - Agroalimentaire</b> (N=119, Nh=78, Nf=41)	55,1	19,2	30,8	48,8	19,5	31,7	52,9	19,3	31,1
<b>EC - Ind. biens de consommation</b> (N=101, Nh=42, Nf=59)	40,5	11,9	14,3	61,0	18,6	40,7	52,5	15,8	29,7
<b>ED - Industrie automobile</b> (N=31, Nh=30, Nf=1)	66,7	20,0	33,3	100,0	-	-	67,7	19,4	32,3
<b>EE - Ind. biens d'équipement</b> (N=119, Nh=90, Nf=29)	57,8	18,9	27,8	69,0	34,5	55,2	60,5	22,7	34,5
<b>EF - Ind. biens intermédiaires</b> (N=147, Nh=112, Nf=35)	52,7	9,8	23,2	65,7	31,4	45,7	55,8	15,0	28,6
<b>EG - Énergie</b> (N=7, Nh=7, Nf=0)	57,1	28,6	42,9	-	-	-	57,1	28,6	42,9
<b>EH - Construction</b> (N=92, Nh=84, Nf=8)	46,4	21,4	19,0	25,0	12,5	12,5	44,6	20,7	18,5
<b>EJ - Commerce</b> (N=225, Nh=120, Nf=105)	50,8	15,0	22,5	53,3	18,1	31,4	52,0	16,4	26,7
<b>EK - Transports</b> (N=26, Nh=19, Nf=7)	52,6	26,3	42,1	28,6	14,3	28,6	46,2	23,1	38,5
<b>EL - Activités financières</b> (N=64, Nh=34, Nf=30)	61,8	17,6	32,4	60,0	20,0	33,3	60,9	18,8	32,8
<b>EM - Activités immobilières</b> (N=7, Nh=1, Nf=6)	-	-	-	50,0	16,7	16,7	42,9	14,3	14,3
<b>EN - Services aux entreprises</b> (N=258, Nh=149, Nf=109)	51,0	15,4	30,2	48,6	13,8	32,1	50,0	14,7	31,0
<b>EP - Services aux particuliers</b> (N=42, Nh=16, Nf=26)	31,3	12,5	12,5	53,8	23,1	38,5	45,2	19,0	28,6
<b>EQ - Éducation, santé, action sociale</b> (N=77, Nh=21, Nf=26)	33,3	14,3	33,3	62,5	16,1	39,3	54,5	15,6	37,7
<b>ER - Administration</b> (N=143, Nh=70, Nf=73)	52,9	22,9	35,7	57,5	9,6	35,6	55,2	16,1	35,7
<b>Ensemble</b> (N=1495, Nh=895, Nf=600)	52,2	17,0	27,2	56,2	18,7	36,0	53,8	17,7	30,7

### Index de prévention

L'index de prévention prend en considération à la fois la prévalence des TMS et le nombre de cas de TMS. Cet index repère à la fois les secteurs ou professions où la prévalence est très élevée mais où peu de cas sont observés et les secteurs ou professions où l'on observe une prévalence plus faible mais de nombreux cas, c'est-à-dire les grands secteurs d'activité ou les professions les plus fréquentes. Plus la valeur de l'index est faible, plus le secteur ou la profession sont considérés comme étant à risque élevé.

**Index de prévention des symptômes au cours des 12 derniers mois.** Les principaux secteurs d'activité à risque classés par ordre croissant d'index de prévention sont chez les hommes :

Secteur NAF	N	Prévalence (%)	Index de prévention
28 - travail des métaux	23	69,7	6,5
74 - services fournis principalement aux entreprises	55	55,6	7,8
1 - agriculture	16	72,7	8
34 - industrie automobile	20	66,7	8
15 - industries alimentaires	43	55,1	9

Chez les femmes, il s'agit des secteurs suivants :

Secteur NAF	N	Prévalence (%)	Index de prévention
1 - agriculture	12	80	8
32 - fabrication d'équipement radio, TV, et communication	13	68,4	8,8
85 - santé et action sociale	31	63,3	9,5
29 - fabrication des machines et des équipements	11	73,3	10
75 - administration publique	37	56,9	10,5

La prévalence des symptômes durant plus de 30 jours est particulièrement élevée dans les transports, le secteur de l'énergie, l'agriculture et l'administration chez les hommes, et l'agriculture et l'industrie des biens d'équipement et des biens intermédiaires chez les femmes.

**Index de prévention des symptômes au cours des 7 derniers jours.** Les secteurs d'activité les plus concernés par les TMS chez les hommes sont, par ordre croissant d'index de prévention :

Secteur NAF	N	Prévalence (%)	Index de prévention
74 - services fournis principalement aux entreprises	35	35,4	5,5
75 - administration publique	23	34,3	7
15 - industries alimentaires	24	30,8	8,5

Chez les femmes, il s'agit des secteurs suivants :

Secteur NAF	N	Prévalence (%)	Index de prévention
32 - fabrication d'équipement radio, TV, et communication	10	52,6	6,25
85 - santé et action sociale	21	42,9	8,5
64 - postes et télécommunications	10	43,5	8,75

### **Prévalence des symptômes en fonction de la profession**

La prévalence des symptômes varie en fonction des catégories socioprofessionnelles et des professions (tableau 4). Néanmoins, l'interprétation des résultats est limitée par les faibles effectifs de certaines classes.

**Tableau 4. Prévalence des symptômes musculo-squelettiques en fonction de la profession et catégorie socioprofessionnelle au cours des 12 derniers mois (12 mois), d'une durée de plus de 30 jours au cours des 12 derniers mois (> 30 j) et au cours des 7 derniers jours (7 j)**

Profession (nomenclature PCS)	Hommes						Femmes					
	12 mois		> 30 j		7 jours		12 mois		> 30 j		7 jours	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
33 - Cadres de la fonction publique	7	63,6	2	18,2	3	27,3	3	50,0	0	0	1	16,7
35 - Profession de l'information, des arts et des spectacles	1	33,3	0	0	0	0	3	75,0	1	25,0	1	25,0
37 - Cadres administratifs et commerciaux d'entreprises	24	55,8	7	16,3	12	27,9	6	35,3	2	11,8	4	23,5
38 - Ingénieurs et cadres techniques d'entreprises	17	68,0	3	12,0	7	28,0	4	57,1	1	14,3	3	42,9
42 - Instituteurs et assimilés	2	33,3	0	0,0	0	0,0	2	33,3	1	16,7	1	16,7
43 - Professions intermédiaires de la santé et du travail social	2	50,0	1	25,0	1	25,0	12	63,2	3	15,8	9	47,4
45 - Professions intermédiaires administratives de la fonction publique	17	63,0	7	25,9	8	29,6	12	66,7	1	5,6	8	44,4
46 - Professions intermédiaires administratives et commerciales des entreprises	13	31,0	1	2,4	8	19,0	20	54,1	7	18,9	10	27,0
47 - Techniciens (sauf techniciens tertiaires)	36	45,6	14	17,7	20	25,3	5	38,5	0	0	3	23,1
48 - Contremaîtres, agents de maîtrise	24	51,1	7	14,9	11	23,4	4	50	1	12,5	3	37,5
52 - Employés civils et agents de service de la fonction publique	8	38,1	5	23,8	8	38,1	35	55,6	7	11,1	19	30,2
53 - Policiers et militaires	6	46,2	1	7,7	3	23,1	2	66,7	0	0	1	33,3
54 - Employés administratifs d'entreprises	8	30,8	2	7,7	2	7,7	67	49,3	23	16,9	41	30,1
55 - Employés de commerce	4	28,6	1	7,1	1	7,1	31	50,8	9	14,8	15	24,6
56 - Personnels de services directs aux particuliers	5	62,5	1	12,5	4	50	21	60	11	31,4	18	51,4
62 - Ouvriers qualifiés de type industriel	83	56,8	21	14,4	35	24,0	17	56,7	7	23,3	8	26,7
63 - Ouvriers qualifiés de type artisanal	51	54,3	21	22,3	28	29,8	4	57,1	1	14,3	4	57,1
64 - Chauffeurs	22	52,4	9	21,4	13	31,0	7	70,0	3	30	2	20
65 - Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et du transport	42	61,8	16	20	23	33,8	1	16,7	1	16,7	1	16,7
67 - Ouvriers non qualifiés de type industriel	59	54,1	21	16,7	36	33,0	57	75,0	23	16,7	47	61,8
68 - Ouvriers non qualifiés de type artisanal	22	61,1	9	61,8	13	36,1	13	61,9	3	30,3	9	42,9
69 - Ouvriers agricoles	11	61,1	3	42,9	5	27,8	10	83,3	6	14,3	7	58,3
<b>ENSEMBLE</b>	467	52,3	152	58,3	243	27,2	337	56,3	112	50	216	36,1

**Prévalence au cours des 12 derniers mois.** Les professions ayant un effectif suffisant (N = 10) et pour lesquelles on observe les prévalences les plus élevées chez les hommes sont les ingénieurs et cadres techniques d'entreprise (prévalence = 68 %) et les professions intermédiaires administratives de la fonction publique (prévalence = 63 %). Chez les femmes, les prévalences les plus élevées sont observées chez les ouvrières agricoles et assimilées (prévalence = 83 %), les ouvrières non qualifiées de type industriel (prévalence = 75 %) et dans les professions intermédiaires administratives de la fonction publique (prévalence = 67 %).

**Prévalence au cours des 7 derniers jours.** Les professions pour lesquelles on observe les prévalences les plus élevées chez les hommes sont les ouvriers non qualifiés de type artisanal (prévalence = 36 %) et les ouvriers qualifiés de la manutention et du magasinage (prévalence = 34 %). Chez les femmes, les principales professions à prévalence élevée de TMS sont les ouvrières non qualifiées de type industriel (prévalence = 62 %) et les employées de service direct aux particuliers (prévalence = 51 %).

## Index de prévention

**Index de prévention des symptômes au cours des 12 derniers mois.** Les cinq premières professions classées par ordre croissant d'index de prévention sont chez les hommes :

Profession	N	Prévalence (%)	Index de prévention
65 - ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage	42	61,7	5
62 - ouvriers qualifiés de type industriel	83	56,8	5
38 - ingénieurs et cadres techniques d'entreprise	17	68	5,3
45 - professions intermédiaires administratives de la fonction publique	17	62,3	6,85
63 - ouvriers qualifiés de type artisanal	51	54,3	7

Chez les femmes, il s'agit des cinq professions suivantes :

Profession	N	Prévalence (%)	Index de prévention
67 - ouvriers non qualifiés de type industriel	57	75	2
69 - ouvriers agricoles et assimilés	10	83,3	6
56 - personnels de service direct au particulier	21	60	7
45 - professions intermédiaires administratives de la fonction pu	12	66,7	7,3
68 - ouvriers non qualifiés de type artisanal	13	61,9	8
52 - employés civils et agents de service de la fonction publique	35	55,6	8

Concernant les symptômes ayant duré plus de 30 jours, les principales catégories concernées chez les hommes sont les ouvriers de l'industrie, de l'artisanat, de la manutention, les chauffeurs, les employés civils et professions intermédiaires de la fonction publique. Chez les femmes, on retrouve les mêmes professions, avec en plus les professions des services aux particuliers et ouvriers agricoles, et en moins les manutentionnaires.

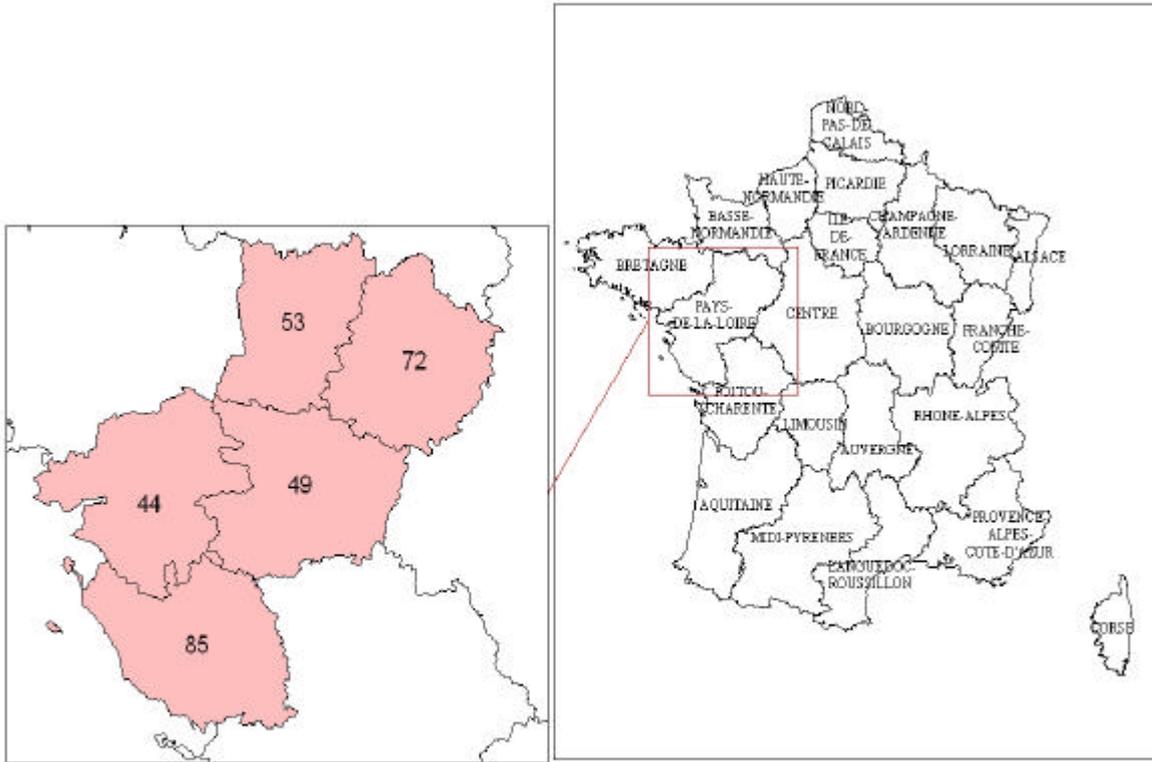
**Index de prévention des symptômes au cours des 7 derniers jours.** Les professions classées par ordre croissant d'index de prévention des symptômes au cours des 7 derniers jours sont chez les hommes :

Profession	N	Prévalence (%)	Index de prévention
68 - ouvriers non qualifiés de type artisanal	13	36,1	4
67 - ouvriers non qualifiés de type industriel	36	33,0	4
63 - ouvriers qualifiés de type artisanal	28	29,8	6
64 - chauffeurs	13	31,0	7
62 - ouvriers qualifiés de type industriel	35	24,0	9,5
37 - cadres administratifs et commerciaux	12	25,3	10

Chez les femmes, il s'agit des professions suivantes :

Profession	N	Prévalence (%)	Index de prévention
67 - ouvrières non qualifiées de type industriel	47	61,8	1
56 - personnels de service direct aux particuliers	18	51,4	4
54 - employées administratives d'entreprise	41	30,1	7,5
52 - employées civiles et agentes de service de la fonction publique	41	30,1	7,5
55 - employées de commerce	15	24,6	11

### Annexe 3. Carte des régions françaises



Source : © IGN - GeoFLA® - Paris (1999) - Autorisation n° GC04-17 - Reproduction interdite - Licence n° 2004/CI/3540