

2013

## **Les TMS des membres supérieurs : mieux les comprendre pour mieux les prévenir**

Serge Simoneau

Marie St-Vincent

Denise Chicoine

Suivez ce contenu et d'autres travaux à l'adresse suivante: <https://pharesst.irsst.qc.ca/guides>

---

### **Citation recommandée**

Simoneau, S., St-Vincent, M. et Chicoine, D. (2013). *Les TMS des membres supérieurs : mieux les comprendre pour mieux les prévenir* (Guide n° RG-779). ASPHME; IRSST.

Ce document vous est proposé en libre accès et gratuitement par PhareSST. Il a été accepté pour inclusion dans Guides par un administrateur autorisé de PhareSST. Pour plus d'informations, veuillez contacter [pharesst@irsst.qc.ca](mailto:pharesst@irsst.qc.ca).

2<sup>e</sup> édition

Guide

# Les TMS des membres supérieurs

Mieux les comprendre  
pour mieux les prévenir

Serge Simoneau  
Marie St-Vincent  
Denise Chicoine





2<sup>e</sup> édition

Guide

# Les TMS des membres supérieurs

Mieux les comprendre  
pour mieux les prévenir

Serge Simoneau  
Marie St-Vincent  
Denise Chicoine



2<sup>e</sup> édition

# Les TMS

## des membres supérieurs

Mieux les comprendre  
pour mieux les prévenir

### Conception et rédaction

Serge Simoneau  
Marie St-Vincent  
Denise Chicoine

### Conception graphique et mise en page

Hélène Camirand

### Illustrations

Francine Mondor

### Remerciements

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour leurs commentaires et leurs suggestions :

Mmes Lina Forcier et Sylvie Beaugrand de l'IRSST,  
Mme Nicole Vézina de l'UQAM, M. Denis Dubreuil de Lightolier Canada,  
M. Jean-François Beaudry et Mme Sophie Albert de CAE Électronique, M. Sylvain Blackburn de Nortel,  
Mmes Anne O'Donnell et Diane Mimeault de Marconi Canada, M. Clément Trépanier de IBM Canada, M. Michel Roy de Fertek,  
ainsi que Mmes Marie-Josée Ross et Chantal Pagé de l'A.S.P. Métal-Électrique.  
Merci aussi à Mme Martine Gamache de nous avoir permis de reprendre certaines de ses illustrations.

Certaines illustrations sont inspirées de :

Putz-Anderson, V (Ed). (1988). NIOSH, *Cumulative Trauma Disorder : A Manual for Musculoskeletal Diseases of the Upper Limbs*, Philadelphia, Taylor & Francis, p. 12, 13, 66, 67.  
Grandjean, E. (1982). *Fitting the Task to the Man : An Ergonomic Approach*, London, Taylor & Francis, p. 7.  
Lindqvist, B. (1986). *Ergonomic Tools in our Time*. Stockholm, Atlas Copco, p.14.

La réalisation de ce document a été financée par l'IRSST et l'ASPHME.

Les conclusions et les recommandations sont celles des auteurs.

La reproduction des textes est autorisée pourvu que la source soit mentionnée et qu'un exemplaire nous soit envoyé.

On peut se procurer des exemplaires du présent document en communiquant avec :

ASPHME

2271, boul. Fernand-Lafontaine, bureau 301

Longueuil (Québec) J4G 2R7

Tél. : 450 442-7763

Il est possible de télécharger ce document gratuitement à partir de notre site : [www.asphme.org](http://www.asphme.org)

### Reproduction

Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.

Tous droits de traduction réservés

© 2013 Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail - Secteur de la fabrication de produits en métal, de la fabrication de produits électriques et des industries de l'habillement

©2013 Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

ISBN 978-2-923831-25-1 (Version imprimée)

ISBN 978-2-923831-26-8 (PDF)

Originellement publié sous le titre *Les LATR- Mieux les comprendre pour mieux les prévenir*

ISBN 2-921630-01-2 (1<sup>ère</sup> édition, 1996)

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 2013

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Canada, 2013

# Table des matières

<b>Avant-propos</b>	<b>2</b>
<b>Chapitre 1 — Qu'est-ce qu'un TMS?</b>	<b>3</b>
Une question de définition	3
Un problème d'envergure	4
Des conséquences lourdes	4
Les caractéristiques des TMS des membres supérieurs	4
Comment se manifestent les TMS des membres supérieurs	7
Les TMS des membres supérieurs les plus courants et les structures touchées	9
<b>Résumé</b>	<b>13</b>
<b>Chapitre 2 — Les causes</b>	<b>15</b>
De nombreux facteurs de risque	15
Trois grands modulateurs : l'intensité, la fréquence, la durée	17
Les facteurs de risque	18
<b>Résumé</b>	<b>34</b>
<b>Chapitre 3 — Comment détecter un problème</b>	<b>35</b>
La surveillance : deux cibles possibles	35
La surveillance pour évaluer l'efficacité d'une intervention	37
<b>Résumé</b>	<b>38</b>
<b>Chapitre 4 — Comment prévenir leur apparition</b>	<b>39</b>
L'activité de travail au coeur de l'analyse	41
Les déterminants de l'activité de travail	40
Agir pour changer le travail	41
D'autres pistes d'action possibles	42
L'amélioration ergonomique du travail : des cas concrets	44
<b>Résumé</b>	<b>48</b>
<b>Conclusion</b>	<b>49</b>

## Avant-propos

Cet ouvrage est le fruit d'une longue et fructueuse collaboration entre l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) et l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail — Secteur de la fabrication de produits en métal, de la fabrication de produits électriques et des industries de l'habillement (ASPHME). Il a été rédigé sur la base de l'expertise acquise lors de plusieurs interventions effectuées dans des usines du secteur de la fabrication de produits électriques. Le contenu est aussi grandement inspiré du livre de référence produit par l'IRSST et coordonné par Ilkka Kuorinka et Lina Forcier\*. Ce bilan, réalisé par un groupe d'experts internationaux, fait la synthèse de l'ensemble des études scientifiques pertinentes à la prévention des TMS. Nous en avons repris certains éléments sous une forme plus vulgarisée.

La version originale de ce document portait le titre « *Les LATR- mieux les comprendre pour mieux les prévenir* » et se voulait un outil pratique pour les gens préoccupés par les troubles musculosquelettiques des membres supérieurs. Nous avons cru bon de réviser ce texte parce que la problématique reste pertinente, alors que le terme « LATR » n'est plus utilisé. Nous en avons aussi profité pour offrir au lecteur des informations plus complètes qui reflètent l'évolution des connaissances. Le premier chapitre est consacré à la définition et à l'explication des caractéristiques des TMS des membres supérieurs. Le deuxième présente les principaux facteurs de risque qui en sont à l'origine. Un troisième chapitre explique comment détecter un problème de TMS et le dernier, enrichi d'un volet sur les déterminants, expose succinctement les grandes avenues de prévention possibles.

Le texte comprend des éléments hors texte (identifiés par un «+» dans le coin supérieur gauche) où nous expliquons plus longuement des notions utiles à la compréhension de l'ouvrage. Chaque chapitre se termine par un résumé où nous rappelons les principaux points traités. En consultant les pages *Résumé*, le lecteur pressé pourra se donner rapidement une vue d'ensemble du contenu.

L'édition originale de *Les LATR- mieux les comprendre pour mieux les prévenir* était accompagnée d'un deuxième document : *Les Groupes ergo - un outil pour prévenir les LATR*. Ce document, surtout utile comme illustration de ce que peut être une démarche participative en ergonomie, n'a pas été mis à jour.

Nous souhaitons donc que la lecture de cet ouvrage puisse vous donner les connaissances utiles à une meilleure compréhension des TMS et qu'il vous aide à trouver des solutions à ce problème.

Serge Simoneau  
Marie St-Vincent  
Denise Chicoine

\*Kuorinka, I., Forcier, L. (Eds), Hagberg, M., Silverstein, B., Wells, R., Smith, M.J., Hendrick, H.W., Cayron, P., Pérusse, M. (1995). LATR, Les lésions attribuables au travail répétitif; ouvrage de référence sur les lésions musculosquelettiques liées au travail, Éditions MultiMondes, 486 p.

# chapitre 1

Les TMS des membres supérieurs

3

## Qu'est-ce qu'un TMS?

### Une question de définition

Nous nous intéressons ici aux lésions musculosquelettiques dont l'apparition est associée à l'exercice d'un travail. Ce type de troubles peut toucher les différentes régions du corps associées au mouvement : les membres supérieurs, les membres inférieurs et le dos. Nous nous limitons dans le présent document aux troubles affectant les membres supérieurs. Les lésions professionnelles aux membres inférieurs ont été beaucoup moins étudiées dans le contexte du travail. Quant aux maux de dos, il s'agit aussi d'une question fort complexe qui possède suffisamment de caractéristiques propres pour être traitée séparément.



Il faut comprendre que, derrière des appellations génériques différentes, on trouve finalement à peu près la même problématique. C'est un peu comme si chaque auteur avait donné au phénomène un nom différent. Ces appellations soulignent parfois l'association avec la répétitivité du travail, ce qui peut suggérer, à tort, qu'il s'agit de la seule cause. Le sigle « LATR » (lésions attribuables au travail répétitif) a été beaucoup utilisé au Québec dans les années 1990, d'où son utilisation dans la version originale du présent document. On préfère maintenant « Troubles musculosquelettiques des membres supérieurs », plus largement répandu. Dans les deux cas, il est question de lésions musculosquelettiques associées au travail.

Le présent document traite des lésions musculosquelettiques associées au travail et des moyens de les prévenir. Il s'agit d'une question complexe qu'il n'est pas toujours facile de cerner précisément. Dès le moment où l'on choisit de nommer l'objet de notre propos, on rencontre une première difficulté : la confusion autour des multiples appellations. C'est pourquoi il nous faut commencer par une définition claire.



Quelle que soit l'appellation générique utilisée, il s'agit d'un ensemble de troubles relativement diversifiés qui peuvent affecter diverses structures : tendons, muscles, articulations, nerfs et système vasculaire. Selon la structure touchée et le type d'atteinte, on parlera de tendinite, de ténosynovite, de bursite, de syndrome du canal carpien, etc. Il faut aussi savoir que la plupart de ces troubles peuvent apparaître dans des circonstances où le travail n'est pas en cause, par exemple dans le cas de certaines maladies ou à la suite d'activités hors travail. Comme notre propos est la prévention en milieu de travail, nous ne nous intéressons ici qu'à leur apparition dans un contexte où c'est principalement le travail qui en est à l'origine.

## Un problème d'envergure

Même si l'on entend davantage parler de ces problèmes depuis quelques années, le phénomène n'est pas nouveau. Il y a plus de deux cents ans, Ramazzini faisait le lien entre lésions musculosquelettiques et travail. Il s'agit d'un phénomène de plus en plus répandu dont on se préoccupe dans la plupart des pays industrialisés. Certains secteurs d'activité économique ont davantage été associés aux TMS des membres supérieurs. On pense à l'alimentation (abattoirs, salaisons), aux secteurs de la couture et de l'habillement, à la fabrication de produits électriques et électroniques, aux usines d'assemblage dans le secteur manufacturier et au travail devant un écran de visualisation. Il s'agit en effet de secteurs où le travail manuel répétitif est particulièrement présent, mais le problème a tendance à apparaître dans plusieurs autres secteurs.

Il s'agit donc d'un problème de santé au travail de grande ampleur. À cet égard, les spécialistes de la question ne voient pas le futur de façon encourageante. Ils prévoient en effet que les demandes d'indemnisation pour les lésions musculosquelettiques associées au travail vont continuer d'augmenter dans les années qui viennent. Les experts expliquent cet accroissement par un certain nombre de tendances. On cite notamment le contexte économique défavorable qui encourage l'intensification du travail. Avec la modernisation des méthodes de production et la mécanisation des efforts les plus intenses, on aurait pu s'attendre à la disparition des tâches répétitives, mais cette tendance ne semble pas devoir se confirmer, bien au contraire. Par ailleurs, une population active vieillissante pourrait être plus vulnérable aux lésions musculosquelettiques, particulièrement dans un contexte de chômage élevé qui décourage la mobilité. Les personnes qui commencent à ressentir des douleurs ne peuvent plus aussi facilement changer d'emploi, ce qui pourrait contribuer à expliquer la hausse des TMS.

## Des conséquences lourdes

Le phénomène des TMS doit donc être traité avec beaucoup de sérieux. Ces troubles musculosquelettiques ont des répercussions socio-économiques considérables. D'abord, ils entraînent des coûts élevés pour les travailleurs, l'entreprise et la société, aussi bien au niveau des coûts directs associés aux accidents et aux maladies professionnelles (indemnisation des victimes, soins médicaux, etc.) qu'au niveau des coûts indirects qui y sont associés (pertes de production, frais de remplacement, absentéisme, etc.).

Par surcroît, l'ampleur des répercussions économiques ne doit pas faire oublier la gravité, parfois dramatique, des conséquences des TMS pour les personnes qui en sont victimes. La souffrance physique et mentale, les difficultés associées à l'indemnisation, les limitations temporaires ou permanentes dans leurs activités professionnelles ou autres ne sont que quelques-uns des aspects du drame qui peut frapper les personnes atteintes de TMS.

## Les caractéristiques des TMS des membres supérieurs

Les lésions musculosquelettiques associées au travail peuvent prendre des formes diverses. On connaît encore mal comment elles s'installent et comment elles évoluent. De nombreuses théories, parfois complémentaires, parfois contradictoires, tentent d'expliquer ce qui se passe, et il est clair qu'on est encore loin d'avoir fait le tour de la question. Malgré cette grande diversité des atteintes et des mécanismes mis en cause, il n'en reste pas moins que les TMS présentent un certain nombre de caractéristiques.

### Les TMS sont le résultat d'une surutilisation

Bien que les mécanismes d'apparition ne soient pas clairement établis, il semble que tous s'entendent pour affirmer que la lésion apparaît comme le résultat d'une surutilisation, outrepassant la capacité de récupération de l'organisme. Le TMS est la conséquence du fait que l'on abuse, de façon répétée, d'une structure, qu'on lui impose une charge de travail qu'elle ne peut tolérer sans conséquences fâcheuses.

### **Les TMS des membres supérieurs se développent progressivement**

On peut imaginer une surutilisation si importante que la blessure est instantanée : le ligament se déchire ou l'on se fait une entorse. Si tel est le cas, il s'agit clairement d'un accident de travail. Les TMS qui affectent le dos peuvent comporter une composante accidentelle qui est cependant plus marginale dans le cas des membres supérieurs. Le TMS qui affecte les membres supérieurs évolue au cours du temps ; il s'agit d'un processus qui se développe progressivement avec la répétition de la surutilisation et une récupération insuffisante.

Il se peut que le processus s'installe à notre insu, sans symptômes apparents, pour un bon jour se manifester soudainement et évoluer rapidement. Il arrive plus souvent que des inconforts légers apparaissent, puis s'aggravent progressivement jusqu'à provoquer un arrêt de travail. L'évolution peut ne prendre que quelques jours, mais plus souvent elle s'étend sur des semaines, des mois ou des années.

Le fait que les TMS des membres supérieurs se manifestent de façon si variable est responsable d'une certaine confusion. C'est ainsi, par exemple, que l'on trouve des tendinites attribuables au travail qui sont déclarées comme accidents de travail, alors que d'autres sont déclarées comme maladies professionnelles. En fait, il n'est pas du tout évident qu'il s'agisse de problèmes de santé distincts. Par surcroît, on peut raisonnablement supposer qu'un bon nombre de TMS ne font l'objet d'aucune demande d'indemnisation pour lésion professionnelle, peut-être parce que le lien avec le travail n'est pas toujours clair pour la personne qui en est victime. Les statistiques officielles pourraient ainsi sous-estimer considérablement l'ampleur du problème.

### **La prévention des TMS peut être très efficace**

Les TMS des membres supérieurs ne sont pas une maladie que l'on attrape, mais un processus qui se développe au cours du temps. C'est pourquoi, en

général un TMS s'installera progressivement. Cette caractéristique est à la fois un avantage et un inconvénient. C'est un avantage parce que, contrairement à un accident qui est par définition imprévisible et soudain, on peut «voir venir» la tendinite ou la bursite puisqu'elle apparaît progressivement. On peut donc souvent intervenir avant que le processus soit trop avancé. Si l'on arrête à temps la surutilisation, l'organisme pourra récupérer et il est possible que les malaises disparaissent sans laisser de trace. La récupération complète est possible, et on peut donc dire que la prévention est efficace si elle survient précocement. Le caractère progressif de l'apparition des TMS peut également être un inconvénient puisque, si l'on n'est pas averti, on ne se méfiera pas des symptômes qui s'installent très progressivement. On s'habitue à la douleur et on l'attribuera à l'âge ou à d'autres causes. On se dit que l'inconfort finira bien par passer, puis on s'habitue à sa présence. Le risque de voir une situation s'aggraver au point où une récupération complète devient impossible est donc accru.

### **Les causes des TMS sont multiples**

Le point de départ des TMS est une surutilisation. Mais cette surcharge survient généralement du fait d'une combinaison de facteurs et non pas d'une cause unique. Qu'il s'agisse de la répétition, de la posture ou des efforts, aucun facteur de risque n'est essentiel en soi. Un effort particulièrement exigeant, effectué dans une posture particulièrement mauvaise, peut suffire à créer des problèmes musculosquelettiques, même si la répétition est très faible. À l'inverse, un geste peu exigeant, exercé dans une posture à peu près adéquate, peut devenir dommageable s'il est répété des milliers de fois par jour. À cause de cette multiplicité des facteurs causaux, la prévention devra souvent tabler sur une combinaison de solutions qui devront être choisies sur la base d'une bonne connaissance de la situation. Et à cause de cette diversité des situations, il ne pourra pas non plus y avoir de solution universelle.

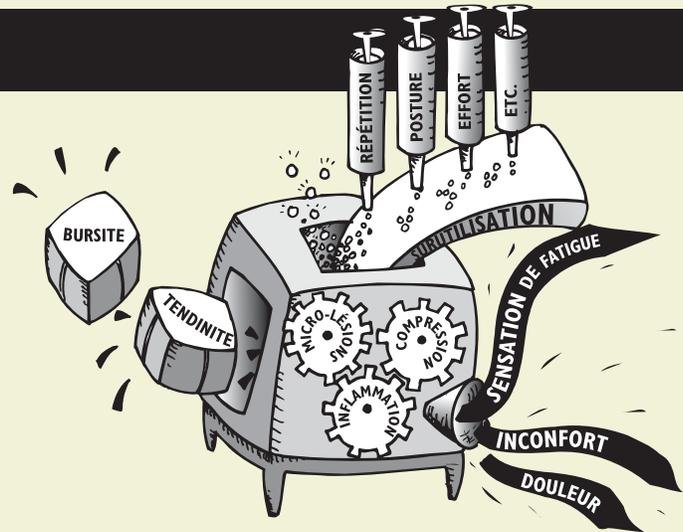


## Comment apparaissent les TMS des membres supérieurs

Les mécanismes par lesquels les lésions surviennent ne sont pas bien connus. C'est un peu comme si le processus, étant donné l'état actuel des connaissances, nous apparaissait comme une boîte

noire. On connaît le point de départ : une surutilisation à laquelle peuvent contribuer de nombreux facteurs. On connaît le résultat : des maladies bien identifiées comme les tendinites et les bursites. Entre les deux, on ne sait pas très bien comment tout cela arrive. Il est d'ailleurs possible que soient mis en jeu des mécanismes différents selon les types de blessures et les articulations. Des évidences suggèrent que, dans certains cas, la surutilisation des structures créerait des blessures microscopiques qui, en s'additionnant les unes aux autres, pourraient finalement constituer une atteinte significative. On sait aussi que des processus inflammatoires sont souvent mis en cause et que, dans certains cas, les structures qui enflent disposent d'un espace limité (par des structures osseuses comme dans le poignet ou dans l'épaule). Dans ces cas, la compression des tissus vient compliquer la situation.

Quelle que soit la nature exacte des processus qui en sont à l'origine, on sait qu'au bout d'un temps plus ou moins long (selon l'importance et la nature de la surutilisation), on se retrouve avec un état qui peut être diagnostiqué clairement. Il s'agit alors d'une maladie. Avant qu'il y ait véritablement maladie, le processus peut être « senti » puisqu'il peut générer de la douleur, de l'inconfort ou une sensation de fatigue localisée dans la région sur-utilisée. Ce malaise est un indicateur de surcharge. S'il ne disparaît pas et s'aggrave, on pourra soupçonner une situation à risque.



## Comment se manifestent les TMS des membres supérieurs

Les différents TMS ont plusieurs symptômes en commun. La région surchargée est souvent douloureuse et sensible au toucher. Certains mouvements ou certains efforts peuvent évoquer la douleur qui, dans les cas les plus graves, est présente même au repos. Il y a très souvent enflure\* et quelque fois des engourdissements. La mobilité peut être restreinte, soit par l'enflure, soit par la douleur.

### Les premiers symptômes des TMS : des indicateurs précoces

Lorsque la maladie est bien déclarée, il est déjà tard pour intervenir. On en est maintenant à l'étape où la santé est compromise et où il peut y avoir des séquelles permanentes. Il faut agir tôt, avant que la situation ait atteint un point critique.

Mais comment savoir si l'on est dans une situation à risque? Comment savoir si l'on n'est pas en train de développer une tendinite?

Le plus souvent, lorsqu'une région du corps est surutilisée, elle nous le fera savoir, bien avant que la surutilisation ait des conséquences fâcheuses, par des sensations de fatigue localisée, d'inconfort ou de malaise. Bien qu'il s'agisse de manifestations souvent sans conséquences, ces malaises sont souvent considérés comme des signes précoces, des indicateurs d'une possibilité d'atteinte plus grave.

Il ne s'agit pas de s'alarmer au moindre malaise, qui peut survenir surtout lorsqu'il s'agit d'une activité exigeante à laquelle on n'est pas habitué. Il faut cependant accorder davantage d'importance aux malaises qui ne disparaissent pas avec le temps et qui ont tendance à s'aggraver. On peut y voir des signaux avertisseurs d'une situation qui pourrait, si l'on n'intervient pas à temps, dégénérer en un TMS.

## Connaître l'évolution d'un TMS pour intervenir à temps

Il n'est pas toujours simple de distinguer clairement entre une situation acceptable et une situation qui exige une intervention préventive. Tous les malaises ne mènent pas à la tendinite. Tout le monde se retrouve un jour ou l'autre avec des malaises associés au travail, sans qu'il y ait nécessairement danger. Par ailleurs, il arrive souvent aussi que l'on tolère une douleur en se disant qu'elle va passer et on se retrouve par la suite avec une maladie en «ite» qui nous force à quitter le travail.

Il n'y a malheureusement pas de démarcation claire et non équivoque entre une situation sans conséquences et une situation qui va évoluer vers un TMS des membres supérieurs. Il faut exercer son jugement, à partir de ce que l'on sait de l'apparition d'un TMS caractérisée et des facteurs de risque présents.

Au début du processus, le malaise est confiné à une région articulaire. Il est souvent associé à certains mouvements ou à certains efforts qui contribuent à la surutilisation. Ces inconforts, qui ne sont guère plus, dans les premiers stades, que des symptômes de fatigue, disparaissent rapidement et entièrement après le travail.

À l'autre extrême, quand il y a un TMS déclaré, la douleur est bien présente. Elle s'est souvent, mais pas toujours, étendue aux structures environnantes, ce qui fait que c'est tout le coude, toute l'épaule ou tout le poignet qui est douloureux et non plus seulement une région bien délimitée. Il arrive que la douleur irradie vers une autre région (de l'épaule vers le bras, par exemple). Quand le TMS est bien déclaré, la douleur est alors souvent présente même en l'absence de mouvement ou d'effort; elle persiste hors travail et peut prendre plusieurs semaines sans exposition avant de disparaître. En fait, si l'atteinte est sérieuse, la

\* L'enflure fait partie de la réponse inflammatoire. Il s'agit en fait d'un mécanisme de protection de l'organisme qui essaie de « réparer » une blessure. Pour ce faire, l'inflammation permet d'envoyer davantage de sang dans la région blessée (qui, de ce fait, prend du volume et enflé) de façon à soutenir le travail de guérison.

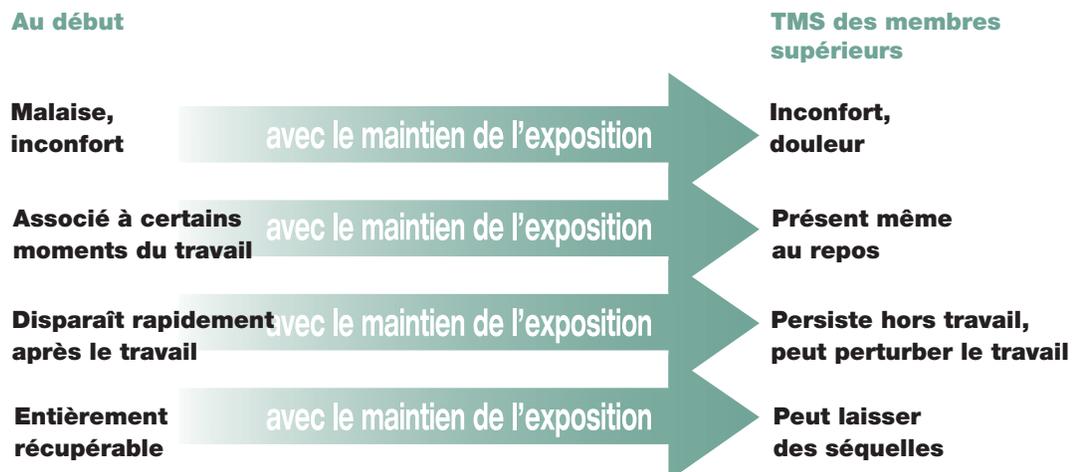
récupération complète n'est pas assurée. Il est possible qu'une guérison incomplète laisse des séquelles. Un peu à la façon d'une cicatrice, on retrouve alors des tissus plus raides, plus épais, qui resteront particulièrement vulnérables à une surutilisation subséquente. On peut, dans le même esprit, définir l'évolution du premier stade sans gravité vers un TMS clairement défini. C'est lorsqu'on constate cette évolution vers une situation plus grave qu'il faut intervenir, c'est-à-dire :

- lorsqu'on constate que le malaise s'intensifie ou qu'il y a douleur;
- lorsque le malaise s'étend d'une région très délimitée à une région plus grande et plus diffuse;
- lorsque l'inconfort est associé à de plus en plus de mouvements ou d'efforts (par exemple, au début, c'est quand on applique une pression pour insérer

une pièce que le malaise se fait sentir. Puis, progressivement, on note que la sensation apparaît quand on visse ou on dévisse le couvercle d'un contenant. Si l'on attend encore davantage, tout mouvement de l'avant-bras suscite la douleur.);

- lorsque l'inconfort persiste de plus en plus longtemps après le travail et que la récupération tarde à venir.

Fig. 1.3  
L'évolution d'un TMS  
des membres supérieurs



## Les TMS des membres supérieurs les plus courants et les structures touchées

Les types de lésions musculosquelettiques qui affectent les membres supérieurs et qui peuvent être causées par le travail se comptent par dizaines. Nous ne pourrions pas en faire ici un inventaire complet. On les appelle quelquefois les maladies en « ite », puisque plusieurs d'entre elles ont un nom qui se termine ainsi. Dans le langage médical, « ite » est un suffixe qui indique une inflammation. Nous en présentons ici quatre parmi les plus connues et les plus répandues, et nous allons identifier plus clairement les structures qui sont mises en cause.

### La tendinite

Comme son nom l'indique, la tendinite est une inflammation du tendon. Le tendon est une structure qui sert à attacher un muscle au squelette. Sur la figure 1.4, on peut voir que le biceps est attaché par des tendons à l'épaule et à l'avant-bras. Lorsque ce muscle se contracte et se raccourcit, il tire sur le tendon et fait se replier l'avant-bras.

Le tendon « travaille » chaque fois que le muscle travaille. C'est donc lorsque le muscle est abondamment sollicité, par exemple par un effort important que l'on répète, qu'il peut y avoir surutilisation du tendon. Si le tendon est blessé, et plusieurs théories proposent comme explication des TMS l'accumulation de blessures microscopiques, l'organisme pourra tenter de le réparer. C'est alors qu'apparaît l'inflammation avec des signes d'enflure. Si la surutilisation persiste, on comprend qu'un tendon blessé, enflé par l'inflammation, pourra être encore plus vulnérable à la surcharge. On se retrouve alors avec une tendinite.

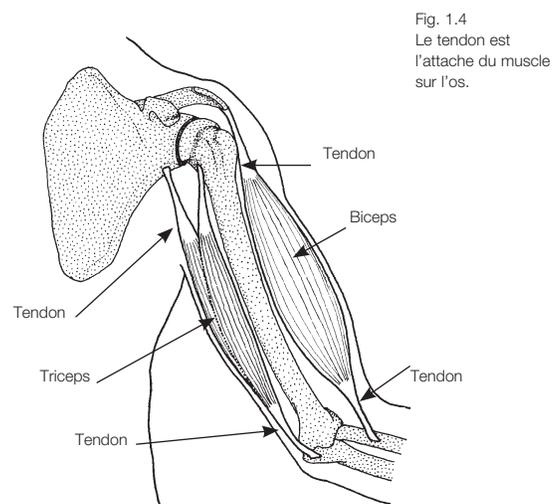


Fig. 1.4  
Le tendon est l'attache du muscle sur l'os.

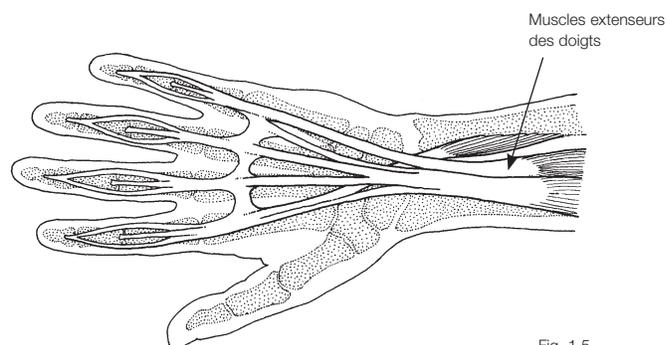


Fig. 1.5  
Les mouvements fins dont est capable la main sont contrôlés par de nombreux muscles. La plupart de ces muscles sont attachés aux os des doigts par de longs tendons.

Fig. 1.6  
Certains tendons sont  
entourés d'une gaine  
synoviale.

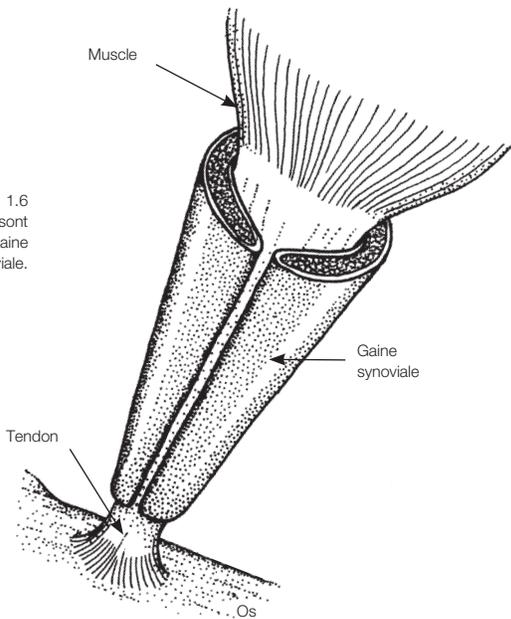
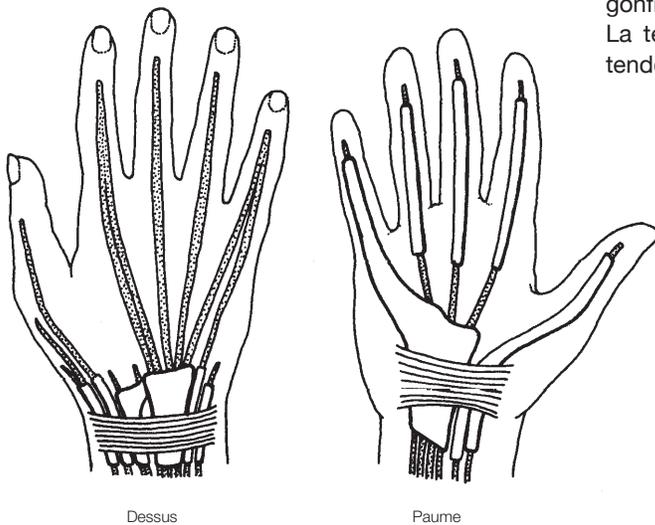


Fig. 1.7  
On trouve des gaines  
synoviales autour  
des tendons qui en  
ont besoin. Il y en a  
au niveau du poignet  
sur le dos de la main  
et un peu partout  
à l'intérieur  
de la main.



### La ténosynovite

Les tendons pourraient être soumis à rude épreuve dans certaines circonstances s'ils n'étaient protégés par la gaine synoviale. En effet, imaginons ce qui se passe lorsque la main est entièrement fléchie et que l'on fait travailler les muscles extenseurs des doigts. Les tendons sont pressés contre les os du poignet, et le frottement qui en résulte peut blesser le tendon. Fort heureusement, les tendons qui ont besoin de l'être sont protégés contre un frottement excessif par des gaines synoviales. Il s'agit en quelque sorte de manchons qui enferment le tendon dans un espace où il peut glisser librement, baignant dans un liquide lubrifiant, la synovie.

Bien que les tendons qui sont entourés d'une gaine synoviale soient ainsi protégés, ils ne sont pas pour autant à l'abri d'une surutilisation. Si la tendinite s'installe et que le tendon s'enfle, on peut imaginer que la gaine se retrouve comprimée par le tendon gonflé. La gaine elle-même s'irrite et s'enflamme alors. La ténosynovite est l'inflammation simultanée d'un tendon et de la gaine synoviale qui l'entoure.

### La bursite

Au niveau de l'épaule, on trouve aussi des tendons qui, parce qu'ils se trouvent juste au-dessus d'un os (la tête de l'humérus), pourraient être blessés par le frottement s'il n'y avait pas un mécanisme protecteur. On trouve en effet, entre le tendon et l'os, une espèce de poche contenant du liquide synovial ; on appelle ce contenant, la bourse. La bourse agit donc comme un coussin lubrifiant qui permet au tendon de glisser sans dommage sur la protubérance osseuse. Évidemment, on devine que la bursite (en latin, bursa) est l'inflammation de la bourse.

Cette inflammation de la bourse est généralement consécutive à l'inflammation du tendon. Avec l'enflure qui accompagne la tendinite, la bourse se retrouve comprimée entre deux os. Le frottement et la compression peuvent blesser la bourse et être à l'origine de la bursite. Il arrive aussi que l'enflure du tendon se résorbe et que la bourse reste enflée. L'enflure de la bourse peut à son tour comprimer le tendon et relancer la tendinite. La bursite est donc parfois une complication d'une tendinite à l'épaule.

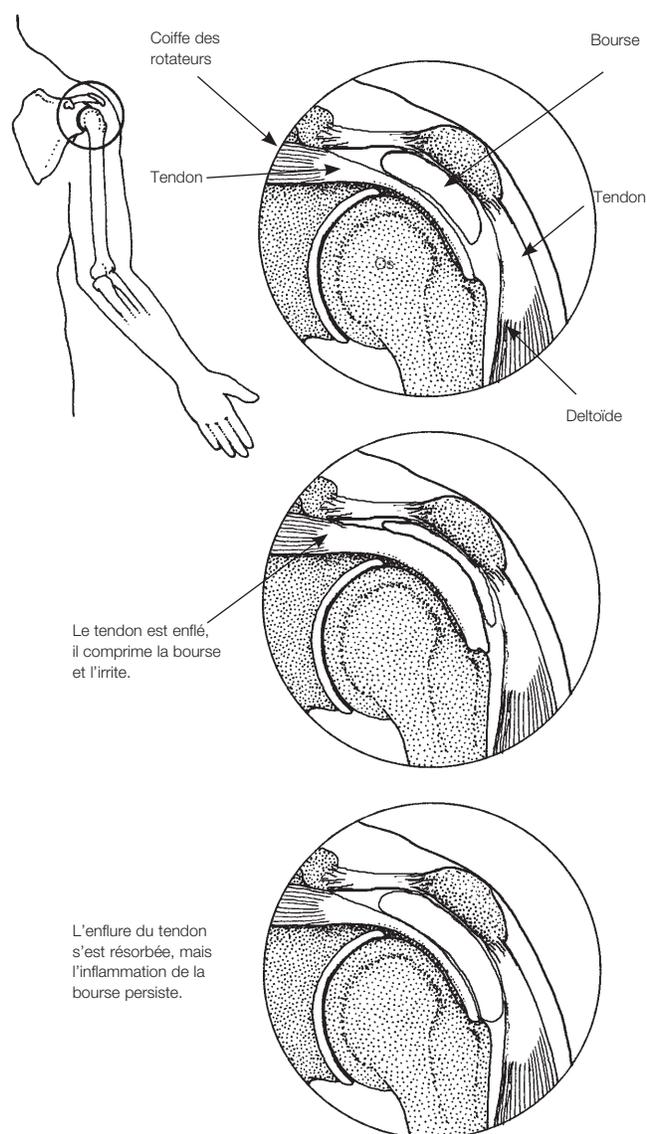


Fig. 1.8  
La bursite

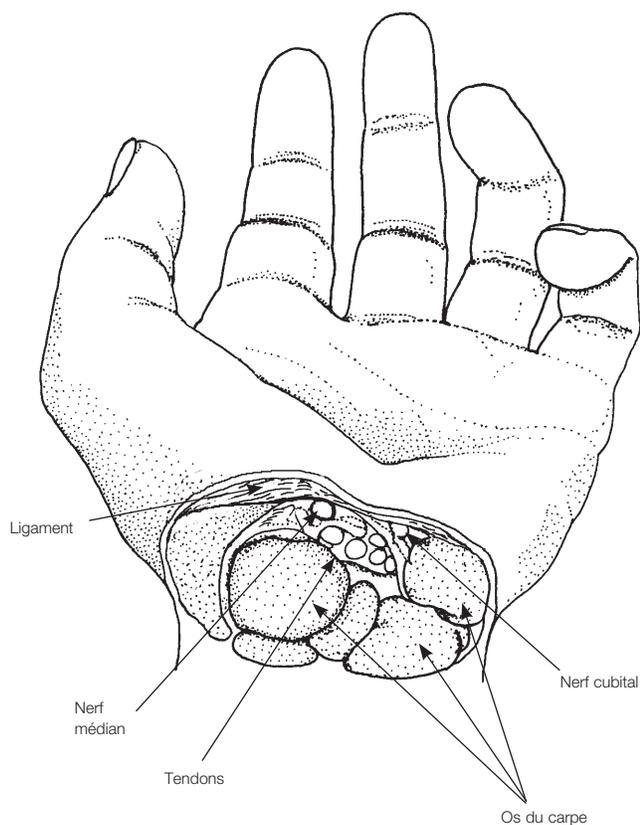


Fig. 1.9  
Le canal carpien

### Le syndrome du canal carpien\*

L'articulation du poignet est constituée de plusieurs os que l'on appelle les os du carpe. Ces os forment une cavité, fermée du côté de la paume par un ligament — c'est ce qu'on appelle le canal carpien — dans laquelle passent de nombreux tendons, des nerfs et des vaisseaux sanguins. Le syndrome du canal carpien est une atteinte des nerfs qui se retrouvent comprimés, généralement par l'enflure des tendons qui passent à proximité, dans l'espace restreint que constitue le canal carpien. L'atteinte du nerf entraîne des engourdissements et une faiblesse musculaire. Le syndrome du canal carpien présente aussi la particularité d'être plus douloureux pendant la nuit, alors que l'enflure est maximale. Les personnes atteintes rapportent souvent être réveillées par la douleur.

\*On parle souvent de « tunnel » carpien, d'après l'anglais « carpal tunnel ».

## Chapitre 1

### Qu'est-ce qu'un TMS des membres supérieurs

- Quand on parle de TMS des membres supérieurs, on parle de lésions ou de troubles musculosquelettiques dont l'apparition est associée à l'exécution d'un travail.
- Les TMS constituent un problème d'envergure aux conséquences graves pour les travailleurs, l'entreprise et la société. Les experts estiment que la situation pourrait empirer avec le temps.
- Les TMS résultent d'une surutilisation du système musculosquelettique. Ils se développent en général de façon progressive. La prévention se révèle un moyen efficace de les contrer si l'on intervient suffisamment tôt dans le processus.
- Certains symptômes des TMS peuvent être considérés comme des signes précurseurs, notamment la fatigue ou la douleur associées à une activité de travail. L'aggravation des symptômes dans le temps constitue un signal d'alarme qu'il ne faut pas négliger.
- Les TMS des membres supérieurs sont parfois appelés les maladies en « ite ». Les TMS les plus courants sont la tendinite, la ténosynovite, la bursite et le syndrome du canal carpien.





# chapitre 2

Les TMS des membres supérieurs

15

## Les causes

### De nombreux facteurs de risque

Les causes des TMS constituent un ensemble complexe de facteurs interreliés qui exercent leurs effets simultanément. Il n'est donc pas facile de les isoler pour les décrire.

Dans ce chapitre, il sera question de plusieurs facteurs de risque que nous décrirons plus loin. Nous les présenterons un à un pour en faciliter la compréhension, mais il faut bien comprendre qu'ils sont souvent étroitement liés entre eux. On peut évoquer, à titre d'exemple, la relation entre l'exercice d'une force et la posture. Les deux facteurs peuvent contribuer à l'apparition d'un TMS et, de plus, ils s'influencent mutuellement. En effet, une posture donnée détermine la géométrie musculosquelettique et, selon celle-ci, les structures seront plus ou moins bien placées pour générer une force donnée. Ainsi, il faudra déployer un effort plus ou moins grand pour exercer une même force, selon la posture que l'on peut adopter. À l'inverse, le fait de devoir exercer un effort plus ou moins important pourra amener un travailleur à modifier sa posture.

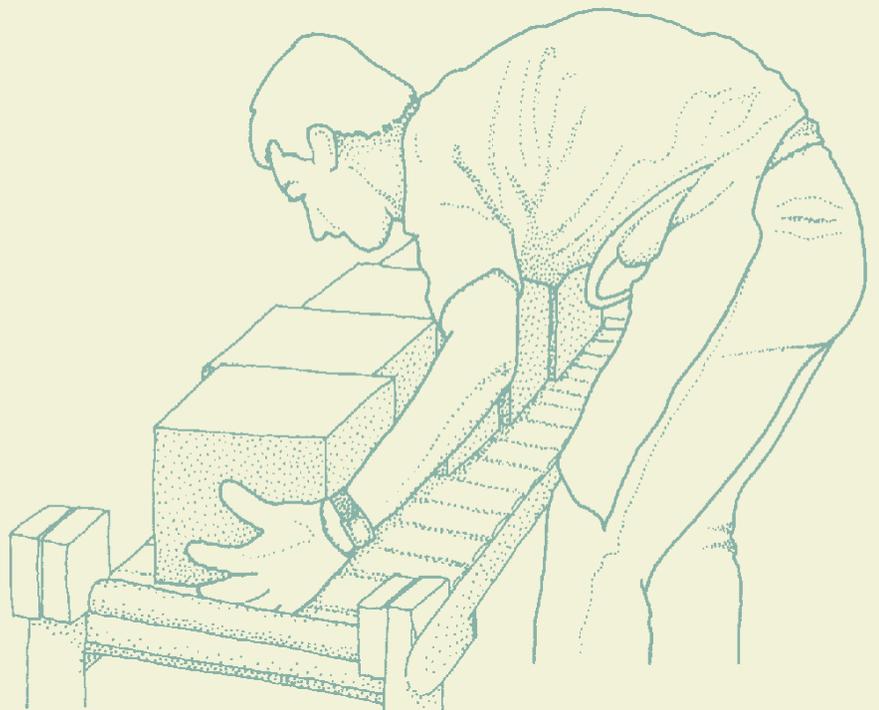
Un autre exemple nous est fourni par la monotonie du travail. La monotonie et l'ennui générés par une tâche répétitive contribuent à réduire la latitude décisionnelle, ce qui constitue un facteur de risque psychosocial démontré, en même temps que la répétition des mêmes gestes typiques d'une tâche monotone, favorise la sursollicitation des mêmes structures musculosquelettiques.

**Comme on l'a dit précédemment, les causes à l'origine des TMS sont multiples. La répétition, à laquelle on fait référence le plus souvent, n'est pas le seul facteur en cause. Pour les fins du présent document, nous ne nous intéresserons pas aux facteurs de la vie non professionnelle ni aux caractéristiques individuelles qui peuvent jouer un rôle dans l'apparition des TMS. Nous nous limiterons aux facteurs de risque présents dans le milieu de travail, puisqu'ils touchent un très grand nombre d'individus et que le propos de ce guide est la prévention en milieu de travail.**



## Qu'est-ce qu'un facteur de risque?

Un facteur de risque est une condition présente dans le milieu de travail, par exemple une exigence de force élevée, et dont la présence a été associée à l'apparition d'un problème de santé. Le facteur de risque peut être directement responsable de l'apparition d'un trouble de santé, peut agir comme un déclencheur ou peut créer des conditions propices à l'apparition d'un trouble. La présence d'un facteur de risque ne signifie pas qu'un travailleur exposé développera à coup sûr un problème de santé; cela signifie qu'il courra un plus grand risque de développer des symptômes qu'un individu non exposé. C'est donc une question de probabilité. Dans le même ordre d'idée, quand plusieurs travailleurs sont exposés à différents facteurs de risque, tous ne réagiront pas de la même façon. L'effet causé par le facteur de risque dépend de plusieurs conditions dont les caractéristiques individuelles des travailleurs et leur histoire professionnelle. Toutefois, il est important de comprendre que, dans l'ensemble, l'ampleur du problème de santé dépend de la sévérité des facteurs de risque présents.



## Trois grands modulateurs : l'intensité, la fréquence, la durée

La seule présence d'un facteur de risque n'est pas suffisante pour estimer le risque. Il ne s'agit pas d'un phénomène qui est ou qui n'est pas, c'est plutôt une question de degré. De façon générale, la gravité d'un facteur de risque dépend de trois grandes caractéristiques : l'intensité (ou l'amplitude), la fréquence et la durée.

### L'intensité

La plupart du temps, la contribution de l'intensité d'un facteur de risque va de soi : plus le facteur de risque est intense (c'est-à-dire plus l'effort est grand ou la posture extrême), plus le risque est élevé. Cependant, il arrive que la relation ne soit pas aussi évidente. Par exemple, si l'on dit que l'immobilité complète et forcée d'un segment corporel peut contribuer au risque, cela ne veut pas dire que son opposé, une mobilité ininterrompue, est souhaitable. Dans ce cas, la relation est plus complexe, trop peu pouvant être aussi dommageable que trop.

### La fréquence

Par fréquence, on entend le nombre de fois où le facteur de risque est présent dans un intervalle de temps donné. Être exposé aux vibrations deux fois par jour constitue un risque plus faible que si l'exposition est répétée deux cents fois par jour. Le risque s'accroît donc la plupart du temps avec la fréquence\*.

### La durée

La troisième caractéristique qui influence la gravité des facteurs de risque est la durée. La durée est une notion qui recouvre plusieurs significations. Il peut s'agir de la durée de maintien d'une posture à l'intérieur d'un cycle de travail ou de la durée de l'exercice d'un effort à l'intérieur du cycle, par exemple si l'on considère que l'épaule est en flexion pendant 45 secondes dans un cycle de deux minutes. Plus la durée de maintien dans le cycle est grande, plus le facteur de risque devient important. On peut également parler de durée pour désigner le nombre d'heures dans un quart de travail où un travailleur est exposé à un risque donné. Ainsi, si l'on effectue un travail répétitif durant 30 minutes, cela n'a pas le même impact que si l'on fait ce travail durant tout le quart. La durée peut également faire référence à une plus vaste échelle; il peut s'agir, dans ce cas, du nombre d'années auxquelles un travailleur a été exposé dans sa vie professionnelle. Dans les trois cas, de façon générale, un principe simple se dégage : le risque est proportionnel à la durée d'exposition.



Fig. 2.1  
Ces trois éléments permettent de caractériser la plupart des facteurs de risque.

\* Il ne faut toutefois pas voir dans cette affirmation une loi incontournable. Certains facteurs de risque n'ont pas toujours une relation linéaire avec le danger. Ainsi, si des efforts importants et fréquents peuvent constituer un risque, cela ne signifie pas que l'immobilité et l'absence d'efforts sont à conseiller.

Toutefois, quand on identifie qu'un effort contribue au risque par son intensité et sa fréquence, la réduction de la fréquence sera toujours un pas dans la bonne direction

## Les facteurs de risque

Il n'est pas toujours facile de reconnaître ce qui est un facteur de risque. Dans la documentation scientifique, la liste peut varier selon les auteurs. Nous avons retenu six grandes catégories de facteurs de risque que nous discuterons dans les pages qui suivent.

- **Les postures contraignantes ;**
- **L'effort et la force ;**
- **Le travail musculaire statique ;**
- **La répétition et l'invariabilité du travail ;**
- **L'exposition à certains agresseurs physiques ;**
- **Les facteurs psychosociaux.**

## Les postures contraignantes

Souvent, les caractéristiques du milieu de travail ou des méthodes adoptées font que les travailleurs doivent utiliser des postures que l'on dira contraignantes ou exigeantes. La posture de travail, lorsqu'elle est inadéquate, peut constituer un facteur de risque.

Comment peut-on reconnaître une posture inadéquate? Pour chaque articulation, on peut définir une posture de base où les contraintes liées au maintien de la posture sont minimales. Cette posture est habituellement loin des limites de l'articulation; elle ne requiert que peu d'effort de maintien et ne crée pas de situation où les structures anatomiques sont en position défavorable. À l'inverse, une posture inadéquate peut l'être pour trois types de raisons. On la dira extrême si elle est voisine des limites de l'articulation. Tout le monde peut faire l'expérience d'un certain inconfort si le poignet est maintenu en flexion ou en extension extrême. La posture peut aussi être exigeante si l'on doit, pour la maintenir, lutter contre la gravité. Par exemple, la position où l'on maintient le bras étendu devant soi (flexion de l'épaule) n'est pas extrême au sens où l'on est loin

des limites articulaires. Toutefois, le fait de devoir lutter contre la gravité en fait une posture particulièrement exigeante (voir à ce sujet *le travail musculaire statique* à la page 29). Finalement, certaines postures sont à risque parce que des structures anatomiques se retrouvent en mauvaise position pour fonctionner de façon efficace. Par exemple, maintenir les bras au-dessus du niveau de l'épaule rend plus difficile la circulation sanguine, ce qui réduit la capacité musculaire. Par surcroît, dans cette posture, le tendon d'un muscle se retrouve coincé entre deux masses osseuses; cela constitue ainsi des conditions difficiles pour ce muscle. On peut penser aussi aux tendons du poignet qui peuvent se retrouver comprimés dans un espace restreint lorsque le poignet est fléchi.

La pénibilité d'une posture dépendra évidemment de la mesure avec laquelle elle s'éloigne d'une posture de repos (on parlera d'amplitude de la posture, ce qui est en quelque sorte l'équivalent de l'intensité de la posture), de la fréquence avec laquelle cette posture est adoptée et de sa durée de maintien.

Les principales postures pour chacune des articulations sont illustrées dans les pages suivantes.

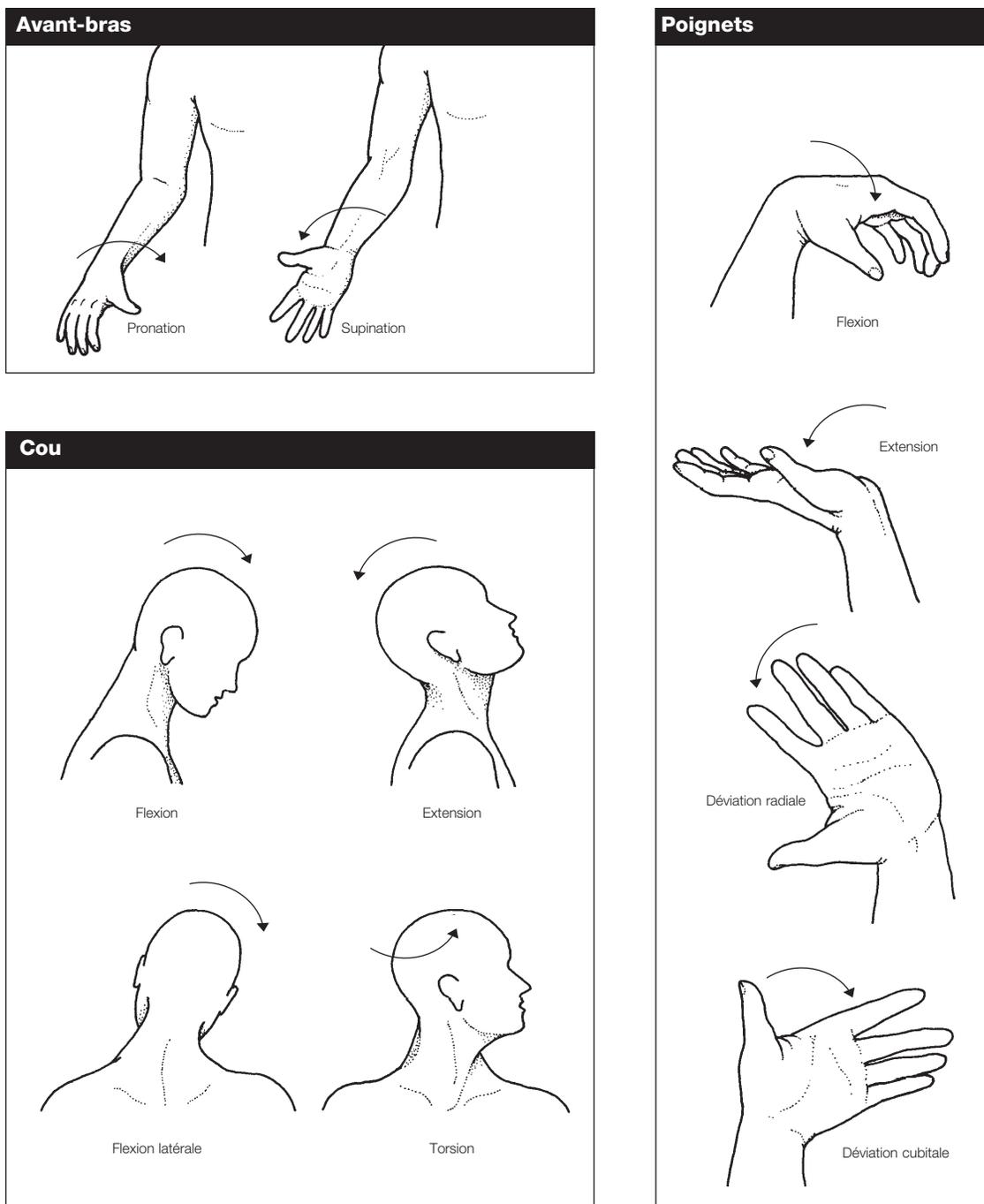
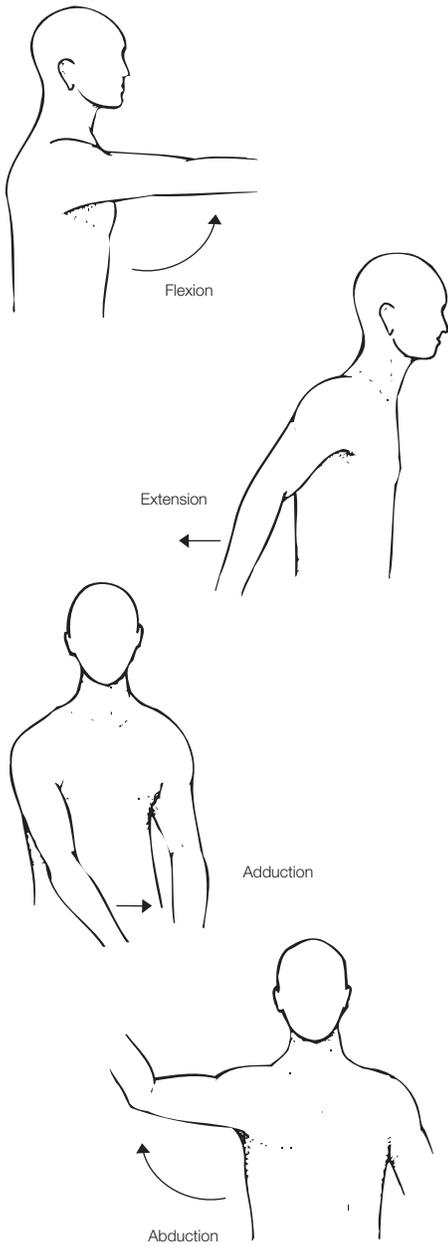
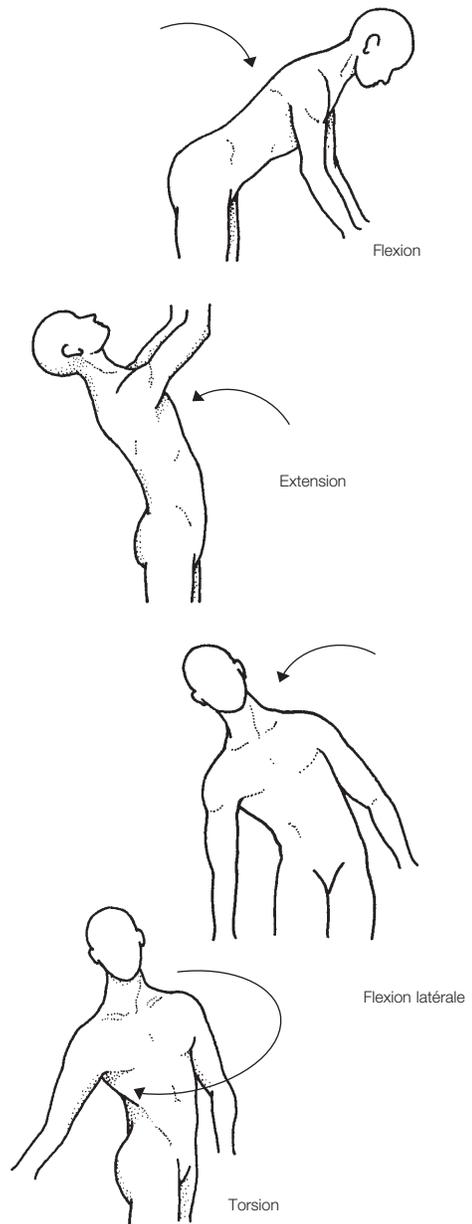


Fig. 2.2  
Les principales  
postures

### Épaules



### Dos



### Qu'est-ce qui détermine la posture?

La plupart des postures à risque sont inconfortables, on peut donc se demander pourquoi elles sont si fréquentes. C'est que la posture adoptée pour travailler dépend de l'ensemble du contexte de travail. Il arrive que l'on adopte des postures extrêmes parce que le matériel est mal placé, ou parce que les surfaces de travail ne sont pas adéquates (Fig. 2.3 et 2.4). Souvent, la posture sera déterminée par la forme d'un outil et par ses conditions d'utilisation. La figure 2.5 montre une travailleuse avec une déviation marquée du poignet qui s'explique par la forme de l'outil. Celui-ci n'est pas adapté à un travail sur une surface horizontale de cette hauteur. Une posture contraignante peut également résulter de l'accès au produit. Le travailleur n'a d'autres possibilités que d'adopter une posture contraignante étant donné la forme et l'emplacement du produit.

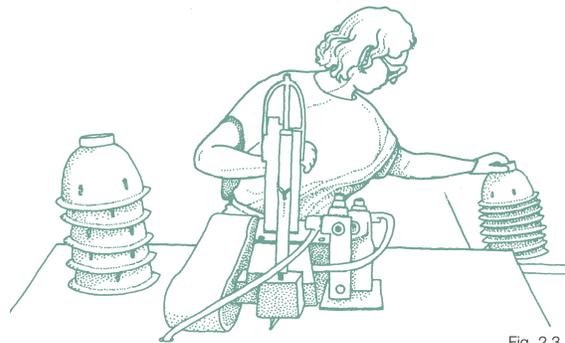


Fig. 2.3  
L'emplacement des réflecteurs derrière la travailleuse est à l'origine d'une posture exigeante.

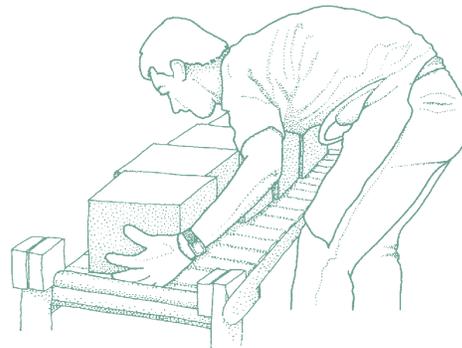


Fig. 2.4  
La prise des boîtes s'accompagne d'une flexion marquée du dos, car le convoyeur est trop bas.

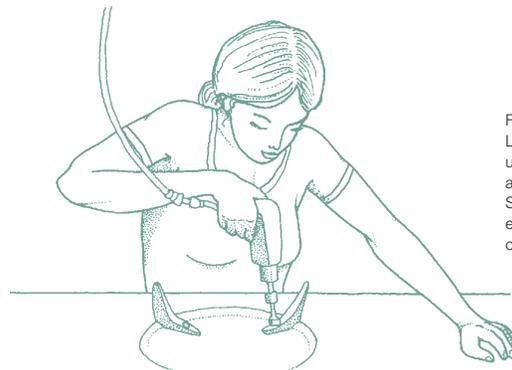
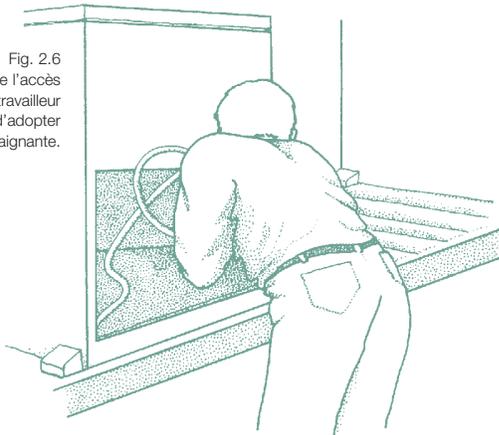


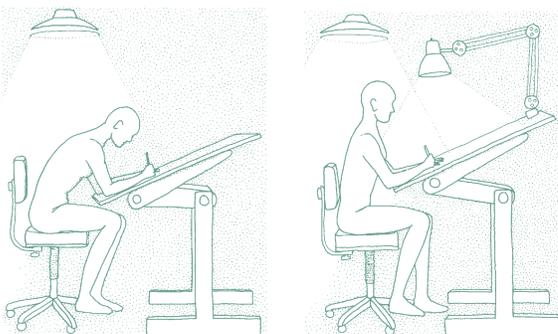
Fig. 2.5  
L'outil n'a pas une forme adaptée au travail. Son utilisation entraîne une déviation cubitale du poignet.

Fig. 2.6  
En raison de l'accès  
au produit, le travailleur  
est forcé d'adopter  
une posture contraignante.



La figure 2.6 illustre un travailleur qui doit installer une courroie de ventilation à l'intérieur d'une sécheuse. L'espace disponible et la hauteur du produit imposent au travailleur l'adoption d'une posture contraignante du dos et du bras. La posture de travail peut aussi être déterminée par les conditions environnementales, comme l'encombrement des lieux ou un éclairage insuffisant. En effet, lorsque la visibilité n'est pas bonne, le travailleur devra souvent fléchir le cou et le dos pour mieux voir (Fig. 2.7).

Fig. 2.7  
Un éclairage insuffisant  
amène à se pencher  
pour mieux voir.  
Un éclairage adéquat  
corrige la posture.



## L'effort et la force

La force est une notion complexe à définir. Selon le point de vue que l'on adopte, on peut parler de force ou d'effort. En fait, ce dont il est vraiment question, ce sont des forces qui s'exercent sur les structures musculosquelettiques, qu'il s'agisse de la tension dans un muscle, de l'étirement d'un tendon, de la pression intramusculaire ou de la friction d'un tendon dans sa gaine. C'est ce qu'on appelle la charge musculosquelettique. Le langage de tous les jours n'est pas toujours très précis lorsqu'on dit qu'une tâche nécessite l'application d'une certaine force. Se rapporte-t-on à la force qui est appliquée (telle qu'elle pourrait être mesurée), ou au fait qu'il s'agit d'un effort plus ou moins important? Il est utile de distinguer clairement la force de l'effort. Quand on parle de force, dans le présent document, on désigne la force qui est générée par le système musculosquelettique pour être appliquée sur l'environnement externe. C'est la force appliquée telle qu'on pourrait la mesurer. On comprend cependant qu'exercer une force de 20 kg, pour déplacer une boîte par exemple, peut demander un effort plus ou moins important, selon l'individu, sa posture et bien d'autres facteurs. Appliquer une même force peut demander un effort plus ou moins important selon les circonstances. L'effort, c'est en quelque sorte le coût que l'organisme doit payer pour exercer une force. Qu'on l'estime de l'extérieur en mesurant la force appliquée, ou que l'on considère plutôt le coût pour l'individu en fonction de l'effort déployé, il n'en reste pas moins que le risque sera proportionnel à la charge que doivent subir les tissus.

### Les caractéristiques du travail qui nécessitent de la force

Quand on parle de force, on pense immédiatement à la manutention d'objets lourds. C'est, bien sûr, une condition où l'on retrouve l'exercice d'efforts importants, mais il existe bien d'autres situations qui nécessitent l'exercice de forces. Par exemple, lorsqu'on utilise des outils manuels, il est souvent nécessaire d'exercer un effort, ne serait-ce que pour supporter l'outil. Il arrive souvent que les outils pneumatiques ne soient pas suspendus ou alors que le système de retenue soit mal ajusté. Dans ces cas, le travailleur devra supporter une partie du poids de l'outil pendant les manipulations.

Il peut également y avoir exercice de force quand on travaille avec un outil sur un produit, par exemple lorsqu'on plie une pièce avec une pince. L'utilisation d'un tournevis électrique ou pneumatique nécessite un effort de l'avant-bras pour immobiliser l'outil et pour appliquer une pression sur la tête de la vis. Un outil mal ajusté sur lequel, par exemple, les moments de torsion *torque* sont inadéquats peut aussi requérir des efforts supplémentaires.

Assembler des pièces entre elles, même sans outil, peut signifier exercice de force. Si les matériaux de base sont de qualité inégale, si le produit n'est pas entièrement conforme aux spécifications, les pièces peuvent mal s'imbriquer l'une dans l'autre, ce qui demandera aux travailleurs d'appliquer une force non négligeable. Dans l'exemple de la figure 2.8, la travailleuse doit assembler un réflecteur à un déflecteur. Cette opération est pénible et demande un effort significatif. La situation est empirée du fait que l'action s'effectue avec une posture non optimale.

Finalement, il peut y avoir exercice de force au moment d'actionner une commande, pour abaisser un levier ou pour actionner une pédale par exemple.



Fig. 2.8  
Pour assembler le réflecteur au déflecteur, la travailleuse doit effectuer un effort significatif.

### Les facteurs qui influencent l'intensité de l'effort

L'effort requis pour générer une force externe, ou, comme nous l'avons défini, le coût pour l'organisme de l'exercice d'une force, dépend de six facteurs : l'intensité de la force requise, l'articulation sollicitée, la direction de l'effort, la prise, la posture utilisée et les caractéristiques individuelles. Voyons un peu l'influence de ces différents facteurs.

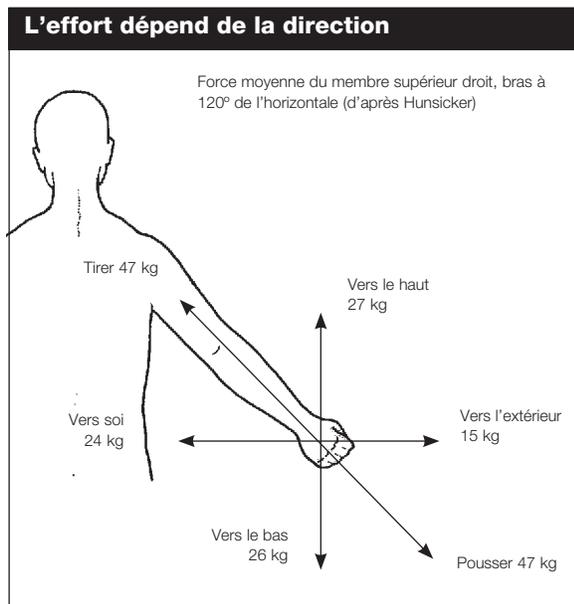
#### L'intensité de la force requise

Cette relation est assez évidente : plus les exigences de force sont grandes, plus l'effort déployé sera important. Les efforts que l'on fait sont directement proportionnels à la force qu'il faut exercer dans le milieu. Il faut un plus grand effort pour déplacer un contenant de 50 kg qu'un contenant de 10 kg. Le coût physiologique sera donc en conséquence.

### L'articulation sollicitée

Selon le groupe musculaire utilisé, il sera plus ou moins facile de générer une force. Si l'on a le loisir d'utiliser des masses musculaires importantes comme les muscles des membres inférieurs, ou encore si l'on peut utiliser le poids de son corps, il sera plus facile d'appliquer une force donnée parce que ces muscles sont puissants. Par contre, si la force doit être générée par de plus petites masses musculaires, par exemple par les mains, l'effort requis sera plus important. Pour cette raison, même si les forces appliquées ne sont pas particulièrement élevées, il peut y avoir tout de même un risque considérable quand l'effort est exercé par de petits muscles. On peut penser, à titre d'exemple, à l'assemblage de certaines petites pièces ou à l'enfichage de terminaux du bout des doigts.

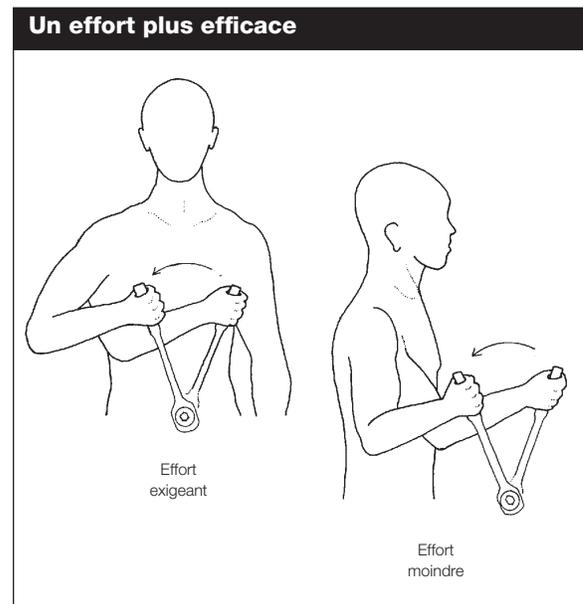
Fig. 2.9



### La direction de l'effort

Un même groupe de muscles peut produire une force maximale différente selon la direction de l'effort. Cela s'explique, entre autres choses, par le fait que, selon la direction, la géométrie des structures internes n'est pas la même. Dans la figure 2.9, on peut constater que le bras est beaucoup plus fort pour tirer ou pour pousser que pour un mouvement d'abduction (vers l'extérieur) ou d'adduction (vers l'intérieur). Ainsi, appliquer 20 kg sur une clé dynamométrique *torque wrench* requiert un moins grand effort si l'on tire vers soi que si l'on doit forcer de gauche à droite (Fig.2.10).

Fig. 2.10



### La prise

L'effort est aussi influencé par la qualité de la prise sur l'objet. D'abord, il y a la nature de la prise. Essentiellement, on distingue deux grands types de prises : la prise en force et la prise en pincement (Fig. 2.11). La prise en force est une prise enveloppante qui implique la paume et l'ensemble des doigts; c'est la prise la plus puissante, la plus appropriée à l'exercice d'une force. Avec une prise en pincement, on ne peut envelopper l'objet manipulé; les forces pouvant être générées sont alors moindres. La seule différence entre les deux illustrations de la figure 2.12 est la nature de la prise. Il est bien évident que la prise en pincement, moins efficace pour l'exercice d'une force, sera beaucoup plus exigeante, requérant un effort musculaire beaucoup plus grand pour compenser. La main est tout simplement « mal utilisée ». L'existence de poignées réduit considérablement l'effort en permettant une prise en force.

Une situation semblable se présente chaque fois que l'on utilise une prise en pincement pour exercer une force. C'est ce que l'on fait, par exemple, lorsqu'il faut brancher des fils en insérant un terminal sur un connecteur de métal (Fig. 2.13). Selon la compatibilité des deux pièces, l'effort d'insertion peut être considérable, même s'il ne s'agit pas d'une grande force en valeur absolue, puisqu'il s'agit d'un effort en pincement du bout des doigts.

Plus généralement, il faut aussi considérer la qualité de la prise. L'objet que l'on tient ou sur lequel on applique une force peut avoir une prise trop petite ou trop grosse. Ce sont des circonstances qui vont accroître l'effort. Le port de gants peut finalement être source d'un accroissement de l'effort de préhension pour compenser une perte d'adhérence. L'effort généré est également influencé par d'autres caractéristiques reliées à l'objet manipulé. Ainsi, il faudra un plus grand effort pour manipuler un objet dont la surface est glissante ou dont la forme rend difficile l'exercice d'une bonne prise.

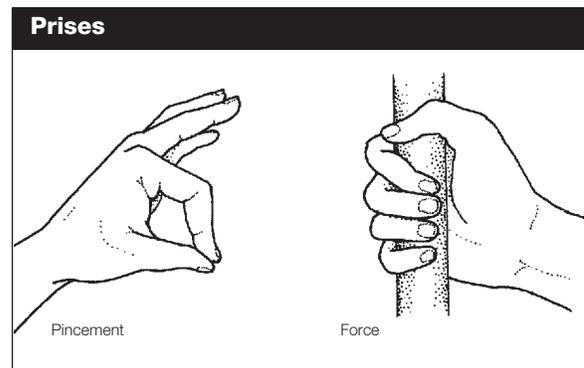


Fig. 2.11

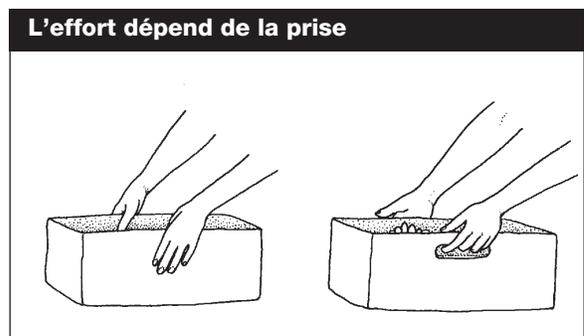


Fig. 2.12

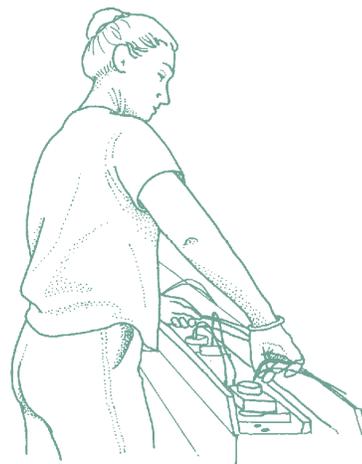
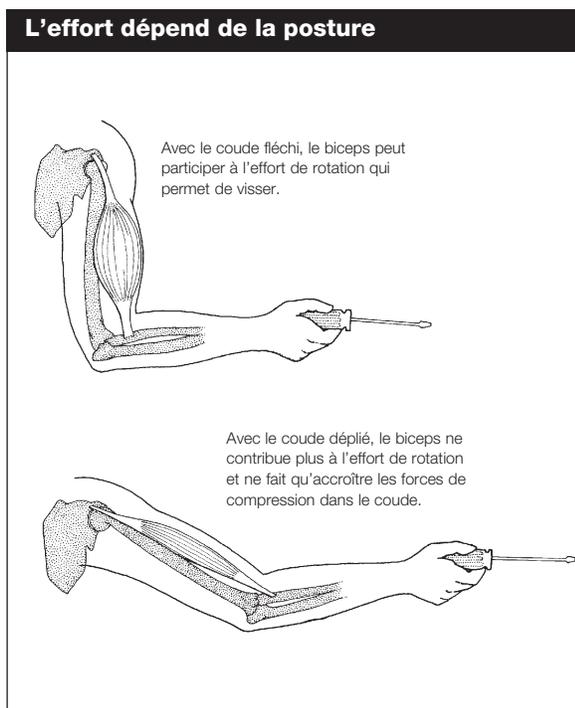


Fig. 2.13  
Pour brancher des fils,  
la travailleuse utilise  
une prise en pincement.

Fig. 2.14



### La posture

La posture adoptée lorsqu'on doit générer une force conditionne également l'effort à exercer. Pour saisir cette notion, on n'a qu'à penser à un exercice de tir au poignet. La meilleure façon de contrer l'adversaire est de lui « casser le poignet ». Le poignet, alors en extension, est dans une posture moins propice à l'exercice de force. Un autre exemple est présenté à la figure 2.14. Cette fois, on compare une activité de vissage dans deux conditions : avec le coude fléchi et avec le coude en extension. Cette activité sera beaucoup plus exigeante avec le coude en extension car, dans cette posture, le biceps se trouve dans l'impossibilité de contribuer à l'effort.

### Les caractéristiques individuelles

Il est fréquent que l'on exprime la force en faisant référence à la force maximale qu'un individu peut déployer. Ainsi, pousser 20 kg dans une certaine posture peut représenter 40 pour cent de la capacité maximale d'un individu, alors que la même tâche peut ne représenter que 15 pour cent de la capacité maximale d'un individu plus fort et plus musclé. Le coût d'un tel effort est donc différent selon l'individu. On pourrait donc être tenté de conclure qu'une personne plus forte serait moins à risque qu'une autre de force plus modeste; une telle conclusion pourrait toutefois être trompeuse. En effet, bien qu'appliquer une force donnée coûte plus, pour ce qui est de l'effort, à l'individu de moindre force musculaire, on ne peut conclure directement à un risque plus élevé. Le risque dépend d'une multitude de facteurs, incluant diverses caractéristiques personnelles, de telle sorte que la même personne, de capacité musculaire moindre, sera peut-être beaucoup plus résistante que la personne plus musclée. En conclusion, on peut affirmer que le risque varie d'une personne à l'autre, en raison des différences interindividuelles. Une fois ceci précisé, on peut ajouter que l'effort associé à l'exercice d'une force donnée dépendra des caractéristiques individuelles.

## Le travail musculaire statique

Comme on l'a vu précédemment, il y a présence d'un risque lorsqu'un membre doit être maintenu en position en luttant contre la gravité, quand des structures musculosquelettiques doivent supporter le poids d'un membre. C'est le cas, par exemple, lorsqu'on doit travailler avec les bras au-dessus des épaules. On parle alors de travail musculaire statique. L'intensité du risque dépend de l'amplitude de la posture et de sa durée de maintien. Plus la posture est maintenue longtemps, plus le risque est grand.

Le travail musculaire statique implique une contraction musculaire maintenue sans interruption. Il s'oppose à ce que l'on appelle du travail musculaire dynamique qui consiste en une alternance entre contraction et repos. Les exemples de travail statique abondent dans les industries comme dans les bureaux. Pensons à la personne qui travaille devant un écran de visualisation et qui s'immobilise, le cou penché et les mains maintenues en déviation radiale au-dessus du clavier. Il arrive également, en raison d'une mauvaise conception, qu'un opérateur doive travailler avec les bras au-dessus des épaules (Fig. 2.15). Une telle posture ne peut être maintenue longtemps sans entraîner une importante fatigue musculaire. La figure 2.16 montre un travailleur qui remplit avec précaution un panier de pièces. Pour ce faire, il doit maintenir assez longtemps une flexion extrême du dos; cette charge statique exige un grand effort de la musculature dorsale.

Si la posture est maintenue longtemps, le risque peut être considérable même si elle est de faible amplitude.

Si le travail statique est identifié comme un facteur de risque pour les TMS, c'est qu'il peut être responsable d'une réduction de l'apport de sang dans les muscles, ce qui entraîne assez rapidement une fatigue musculaire. En effet, comme l'illustre la figure 2.17, pour fonctionner normalement, les muscles ont besoin d'un apport sanguin adéquat. C'est le sang qui amène au muscle l'oxygène et le glucose, principale



Fig. 2.15  
Un travail statique avec les bras au-dessus des épaules est particulièrement pénible.

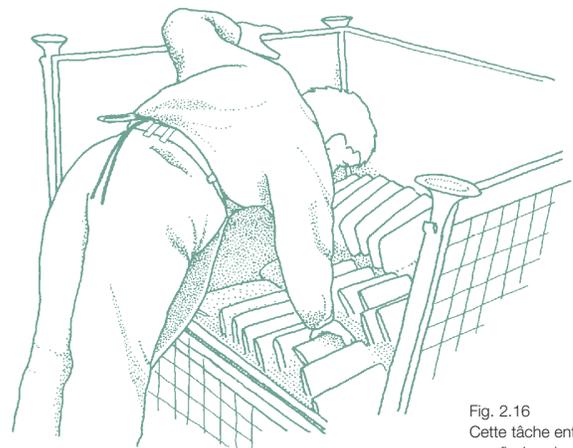
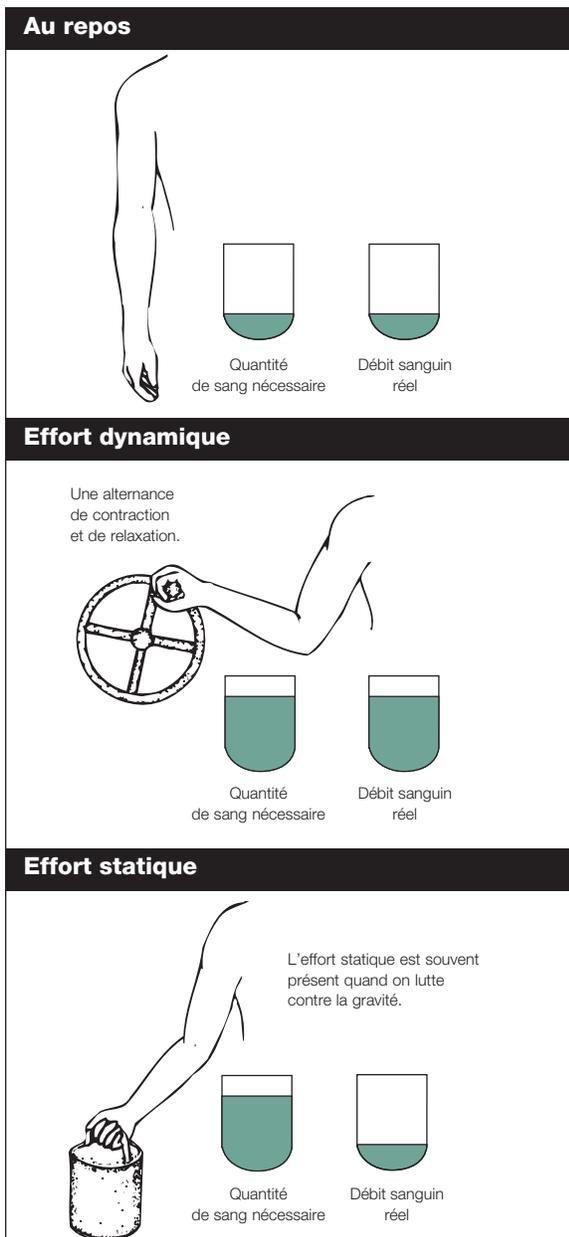


Fig. 2.16  
Cette tâche entraîne une flexion du dos.

Fig. 2.17  
Le travail  
musculaire  
statique



source d'énergie du muscle. C'est aussi le sang qui évacue les déchets de combustion (gaz carbonique).

Au repos, la quantité de sang requis est moindre que lorsque le muscle travaille. Les besoins sont facilement comblés. Dans le cas d'un effort dynamique, c'est-à-dire lorsqu'il y a alternance entre contraction et relaxation du muscle, le muscle en activité a davantage besoin de carburant. Il est relativement facile d'accroître le débit sanguin, puisque l'alternance de contraction et de relaxation facilite la circulation. Le muscle reçoit donc un apport sanguin suffisant.

La situation est autre lors d'un effort statique. Dans ce cas, la contraction du muscle est soutenue et il n'y a pas d'alternance entre contraction et relaxation. Comme le muscle travaille fort, il a besoin de plus d'énergie. Mais, pendant la contraction, la pression à l'intérieur du muscle augmente, comprimant ainsi les vaisseaux sanguins, ce qui freine l'admission de sang neuf. En effet, il est plus difficile de pousser le sang dans le muscle contracté. Si la contraction est suffisamment importante, l'entrée de sang peut être entièrement bloquée. Que l'arrivée de sang frais soit bloquée partiellement ou entièrement, il n'en demeure pas moins que le muscle doit travailler dans des circonstances défavorables où la fatigue s'installe beaucoup plus rapidement.

La compression à l'intérieur du muscle est liée à l'intensité de l'effort requis pour maintenir une posture. Plus la posture est extrême, plus la contraction du muscle sera forte et moins l'apport sanguin au muscle sera important. De même, s'il faut exercer une force ou porter une charge en travail statique, l'ampleur de la charge accroîtra la pénibilité du travail en proportion.



## Mon travail est-il répétitif?

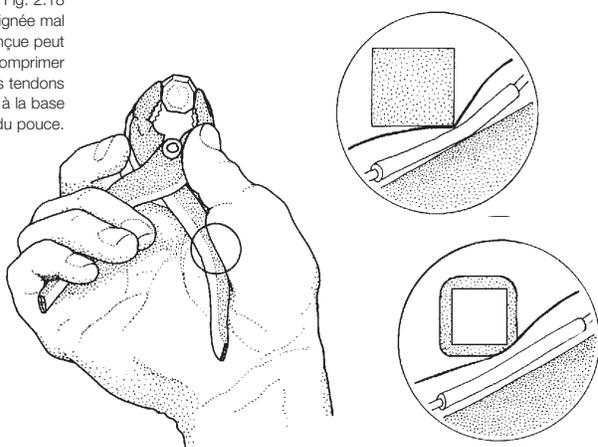
Voilà une question que vous vous posez peut-être depuis un certain temps, sans y trouver de réponse définitive. Si seulement quelqu'un pouvait définir exactement en quoi consiste le travail répétitif ! Si quelqu'un pouvait donner une définition claire qui permettrait de distinguer un travail qui est répétitif d'un travail qui ne l'est pas ! Malgré notre désir de plaire au lecteur, une telle réponse n'existe pas. Il n'y a pas de frontière claire entre un travail répétitif et un autre qui ne l'est pas. On s'entend généralement pour dire que c'est l'utilisation cyclique des mêmes tissus qui est au cœur du problème.

En fait, parler de travail répétitif peut être trompeur, car la répétition n'est qu'un des facteurs à l'origine du risque de maladies en « ite ». La répétitivité est une question de degré, ce n'est pas un critère qui est absent ou présent. Même si l'on a déjà proposé, pour les fins d'une étude particulière, de considérer comme répétitif un travail dont le cycle de travail est inférieur à 30 secondes ou qui représente une répétition des mêmes gestes pendant la moitié du temps de travail, cela ne constitue pas du tout une référence absolue, et encore moins un critère de sécurité. On peut imaginer un travail ne répondant pas à cette définition, mais constituant un risque important de TMS, à cause de la posture ou des efforts requis. À l'inverse, le fait que le cycle soit inférieur à 30 secondes ne signifie pas nécessairement un danger imminent.

L'étiquette travail répétitif peut aussi avoir pour effet de masquer le problème réel en attirant l'attention sur le seul facteur de la répétitivité. On se dit que les problèmes sont dus au fait que le travail est répétitif et que la seule solution envisageable serait de réduire la répétition. Pendant ce temps, on néglige de considérer comment on pourrait améliorer les postures ou réduire les efforts.

Au lieu de chercher à prouver qu'un travail porte ou ne porte pas l'étiquette « répétitif », il est préférable d'identifier tous les facteurs de risque présents. On déterminera alors dans quelle mesure la répétitivité est présente, parmi d'autres facteurs, ce qui nous donnera une bien meilleure perception du risque.

Fig. 2.18  
Une poignée mal  
conçue peut  
comprimer  
les tendons  
à la base  
du pouce.



## La répétition et l'invariabilité du travail

La répétition est en soi un facteur de risque. Cependant, elle agit aussi comme modulateur des autres facteurs de risque. En ce sens, la répétition a donc un effet multiplicateur. L'invariabilité du travail fait référence à l'activité qui reste relativement la même au cours du temps; il s'agit donc d'un concept étroitement associé à la répétition. Dans les deux cas, l'idée est que le risque augmente quand ce sont toujours les mêmes structures musculosquelettiques qui sont sollicitées. Toutefois, lorsqu'on considère la tâche sous l'angle de l'invariabilité, on met en lumière l'importance des moments, dans le travail, où les structures peuvent récupérer. Les tâches monotones, où la posture est immobilisée étant donné la nature des exigences, semblent présenter un risque plus élevé de TMS.

## L'exposition à certains agresseurs physiques

Certaines caractéristiques de l'environnement peuvent aussi contribuer au risque d'apparition des TMS. Ainsi, l'exposition au froid, aux vibrations, aux impacts ainsi qu'aux pressions mécaniques a été associée aux TMS des membres supérieurs.

### Les pressions mécaniques

On parle de pressions mécaniques lorsque des tissus mous du corps sont « écrasés » par le contact direct avec un objet dur présent dans l'environnement de travail. La peau et les structures sous-jacentes comme les nerfs, les tendons et les vaisseaux sanguins peuvent se trouver blessées par cette pression directe. Ce sont souvent les mains qui sont exposées aux pressions mécaniques lorsqu'on manipule des outils ou des produits. Si les objets présentent des arêtes vives, si une poignée a des angles droits, la paume de la main, la base du pouce ou les doigts peuvent se trouver soumis à de fortes pressions locales. La figure 2.18 montre comment l'utilisation d'une pince peut comprimer un tendon à la base du pouce. On peut aussi penser à des ciseaux qui peuvent comprimer les nerfs qui courent sur le côté des doigts. D'autres régions du corps peuvent être soumises à des pressions locales lorsqu'on prend appui sur des surfaces dures ou non rembourrées au cours du travail. C'est le cas des poignets, des avant-bras, des coudes et des genoux. Il est évident que l'effet des pressions mécaniques dépendra, comme la plupart des autres facteurs de risque, de la fréquence et de la durée, de même que de l'intensité de la pression. Cette dernière est à son tour souvent associée à l'intensité de l'effort. En effet, on a tous une bonne idée de la différence qui peut exister entre couper un tissu léger avec des ciseaux et couper un tissu épais. Les pressions exercées sur les doigts deviennent vite inconfortables alors qu'augmentent les forces nécessaires à la coupe.

### Les chocs et les impacts

On a démontré que le fait d'utiliser la main comme un outil pour frapper pouvait accroître le risque de certains troubles vasculaires dans la main. La figure 2.19 présente un travailleur qui frappe sur une pièce pour qu'elle s'insère correctement. Le danger croît évidemment avec la répétition. Les tissus sont également soumis à rude épreuve lorsqu'on retient un outil qui donne un coup subit et intense. Ce peut être le cas quand on utilise un outil à percussion, ou encore lorsqu'on visse avec un outil pneumatique ou électrique. À moins d'être doté d'un dispositif qui désamorce le moteur en bout de course, le tournevis a tendance à vouloir continuer de tourner après que la vis s'est immobilisée. Ce sont les muscles et les tendons de l'avant-bras qui encaissent alors le coup. Le risque est également accru du fait que l'effort requis pour bien tenir en main un outil qui donne des coups est généralement plus important.

### Les vibrations

C'est généralement lorsqu'on manipule des outils électriques ou pneumatiques que l'on est exposé au type de vibrations qui contribuent au risque de TMS dans les membres supérieurs. Les vibrations se transmettent dans la main et l'avant-bras, d'autant mieux que la prise est ferme. L'exposition aux vibrations peut contribuer à l'apparition de problèmes vasculaires comme la maladie des doigts blancs, de troubles neurologiques comme le syndrome du canal carpien et de désordres articulaires du poignet, du coude et de l'épaule comme l'ostéoartrrose. Elle ajoute également à la charge musculosquelettique, car les tendons subissent directement l'effet des vibrations, sans compter le fait qu'il faut souvent maintenir avec davantage de force un outil vibrant. Certains des efforts pour contrer l'effet des vibrations peuvent quelquefois ajouter au problème. Il suffit de penser au port de certains types de gants recouverts de matériaux absorbants. On veut absorber les vibrations avant qu'elles atteignent la main, mais il faut souvent serrer l'outil

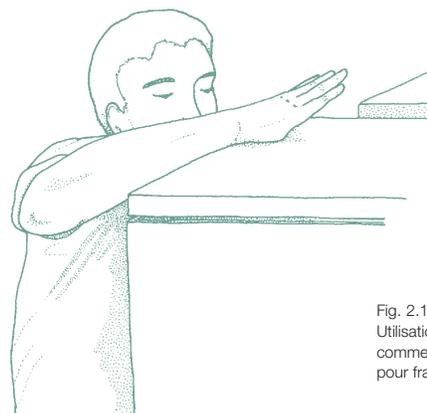


Fig. 2.19  
Utilisation de la main  
comme d'un outil  
pour frapper.

davantage pour bien le maintenir, ce qui accroît l'effort musculaire tout en favorisant la transmission des vibrations. On peut aussi utiliser des revêtements sur les poignées des outils pour limiter la transmission des vibrations; l'avantage est cependant moins net si la poignée devient si grosse que la prise est difficile.

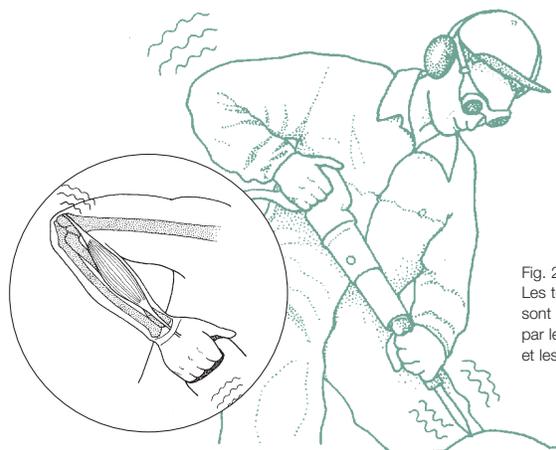


Fig. 2.20  
Les tendons  
sont malmenés  
par les chocs  
et les vibrations.

### **Le froid**

Le froid est aussi un facteur de risque qui peut contribuer au développement des TMS. Il peut agir directement en accroissant la charge musculosquelettique des membres supérieurs. On sait, en effet, que le froid réduit la dextérité et la force des mains dans l'exercice d'un travail manuel; effectuer un même travail est donc plus exigeant dans le froid. Il est difficile de distinguer cet effet direct du froid de l'effet du port des gants qui s'impose en ambiance froide. En effet, les gants peuvent diminuer la force de préhension et gêner la transmission des informations tactiles, ce qui incite à resserrer encore davantage la prise, souvent plus que nécessaire, pour tenir un outil ou un objet. On a aussi observé un accroissement de la tension musculaire au niveau des épaules chez des travailleurs exposés à un courant d'air frais sur les épaules, sans doute causé par la position voûtée qu'on adopte par réflexe pour se protéger dans de telles circonstances.

### **Les facteurs psychosociaux**

Il existe une autre famille de facteurs qui déterminent le risque de troubles musculosquelettiques associés au travail que l'on regroupe sous l'appellation *Facteurs psychosociaux*. Ces facteurs ont fait l'objet de nombreuses études au cours des dernières années, nous présentons ici les principaux facteurs psychosociaux qui font consensus au sein de la communauté scientifique.

#### **La demande psychologique**

Une demande psychologique élevée est un facteur de risque de TMS. Elle est fonction de la quantité et de la complexité des tâches à accomplir (par exemple, du nombre de décisions à prendre), mais aussi des conditions d'exécution du travail. Ainsi des interruptions fréquentes, le fait de devoir aller vite ou de manquer de temps pour faire son travail contribuent à accroître la demande psychologique du travail. Les exigences de qualité, l'importance des conséquences d'une erreur, des situations de tension avec la clientèle sont aussi des aspects du travail qui contribuent à la demande psychologique.

#### **La latitude décisionnelle**

La latitude décisionnelle regroupe deux dimensions. Il s'agit d'un côté de la possibilité d'utiliser ses compétences et d'en acquérir des nouvelles dans son travail. Il s'agit aussi, — c'est l'autre dimension de la latitude décisionnelle — de la possibilité d'avoir une certaine maîtrise sur son travail, de pouvoir prendre des décisions de façon autonome. La latitude décisionnelle est assimilable au concept de marge de manœuvre largement utilisé en ergonomie. C'est la possibilité qu'ont les personnes d'adapter leurs façons de faire aux nombreuses variations qui surviennent dans le travail, par exemple la possibilité de ralentir son rythme quand on est fatigué. Une faible latitude décisionnelle est associée au risque de TMS.

### Le support social

Un faible support social est un autre facteur de risque de TMS. On pense au soutien et à la disponibilité des supérieurs, tout autant que des collègues. Ainsi, un milieu où prédomine le travail d'équipe et où l'information circule librement sera moins propice au développement de TMS qu'un milieu où chacun travaille dans son coin, où le climat est tendu et les problèmes perdurent sans être confrontés et réglés par le supérieur immédiat.

### La reconnaissance

L'absence de reconnaissance est aussi un facteur psychosocial ayant un impact négatif sur la santé. C'est ce qui survient quand un travailleur s'investit beaucoup dans son travail et reçoit peu en contrepartie. La reconnaissance peut prendre des formes variées, c'est une juste rémunération, la sécurité d'emploi, les perspectives de promotion de même que l'estime et le respect des collègues et des supérieurs. La reconnaissance est l'ensemble des moyens que met en œuvre une organisation pour reconnaître, par des gestes concrets, la valeur de la contribution des personnes qui y travaillent.

### Des facteurs en combinaison

Il faut comprendre que les facteurs psychosociaux agissent en interaction les uns avec les autres. Ainsi, la latitude décisionnelle permet de réduire les effets néfastes d'une demande psychologique élevée, en préservant une certaine marge de manœuvre (voir fig. 2.21). On trouve souvent les facteurs psychosociaux dans les mêmes milieux où leurs effets se cumulent.

Il faut ajouter que les facteurs psychosociaux affectent la santé, physique et mentale, de manière globale et non spécifique. On ne sait pas encore très bien comment expliquer qu'ils accroissent le risque de TMS. Un des mécanismes probables est qu'ils entraînent une augmentation de la tension musculaire et contribuent ainsi à la sursollicitation responsable de l'apparition

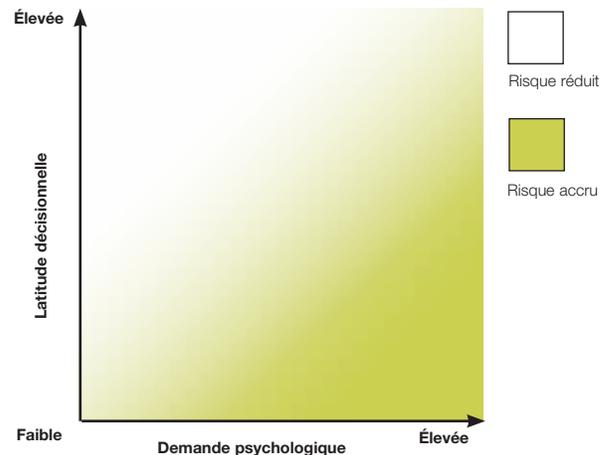


Fig. 2.21  
La demande psychologique et la latitude décisionnelle combinent leurs effets.

des TMS. On peut penser également que le manque de reconnaissance et de support — ou à l'inverse la reconnaissance et le support social — affecte le rapport que le travailleur entretient avec son mal, ainsi que le moment où il s'en plaindra. C'est quand les facteurs de risque physiques sont également présents, en combinaison avec les facteurs psychosociaux, que le risque de TMS devient très important.

# Résumé

## Chapitre 2



### Les causes des TMS des membres supérieurs

- Les TMS constituent un phénomène complexe. Plusieurs facteurs de risque, agissant en interaction les uns avec les autres, contribuent à leur développement. La répétitivité n'est pas la seule cause en jeu.
  - Un facteur de risque est une condition présente dans le milieu de travail dont la présence a été associée à l'apparition d'un problème de santé. La présence d'un facteur de risque ne mène pas automatiquement à un TMS, c'est une question de probabilité. C'est pourquoi il est normal que, en raison des différences individuelles, tous les travailleurs ne soient pas atteints de la même façon.
- 
- **Postures contraignantes**
  - **Effort et force**
  - **Travail musculaire statique**
  - **Répétition**
  - **Invariabilité de la tâche**
  - **Chocs et impacts**
  - **Pressions mécaniques**
  - **Vibrations**
  - **Froid**
  - **Facteurs organisationnels**

**X**

- **Intensité**
- **Durée**
- **Fréquence**

**=**

**Risque de TMS des membres supérieurs**



# chapitre 3

Les TMS des membres supérieurs

35

## Comment détecter un problème

### La surveillance : deux cibles possibles

Les données du problème sont maintenant connues : certaines conditions de travail ont été identifiées comme facteurs de risque. Ce sont les efforts, les postures, la répétition, etc. La présence de ces facteurs de risque peut mener au développement de TMS qui se manifestent par des signes comme la douleur, l'inconfort et la fatigue localisée. En bref, certaines conditions de travail ont un effet sur la santé. Si l'on veut évaluer la présence de cette problématique dans un milieu de travail, deux voies peuvent être explorées : l'évaluation de l'état de santé de la population exposée et l'évaluation des facteurs de risque.

#### La surveillance de la santé

La surveillance de la santé est certainement très efficace pour dépister un problème de TMS des membres supérieurs. En effet, quelle meilleure preuve de l'existence d'un problème que de constater ses effets. Les données les plus fréquemment utilisées dans ce sens sont les données d'indemnisation de la CSST, mais ce ne sont pas les seules auxquelles il est possible de se reporter.

La majorité des TMS des membres supérieurs ne résultent pas vraiment d'un fait accidentel; il est néanmoins fréquent, lorsqu'ils sont déclarés, qu'ils soient comptés comme des accidents du travail. Il s'agit donc d'analyser les données d'accidents pour y déceler les malaises musculosquelettiques affectant les membres supérieurs. On y ajoute, s'il y en a, les lésions en « ite » qui ont été déclarées comme maladies professionnelles. On peut bien sûr compter le nombre de TMS des membres supérieurs survenus au cours d'une période et comparer ce nombre au total des accidents et des maladies survenus au cours de la même

**Il est certainement fort utile de savoir ce que sont les TMS et de connaître quels sont les facteurs de risque qui peuvent favoriser leur apparition. Cette connaissance demande cependant à être appliquée concrètement lorsqu'on se demande : Ce problème existe-t-il chez nous? dans cette usine? dans ce service? Avant de passer à l'action et afin de déterminer l'ampleur des ressources à y consacrer, il est essentiel de se faire une bonne idée de l'importance du problème des TMS dans son milieu. On y arrive par un ensemble de mesures destinées à documenter l'existence d'un problème de santé au travail. On appelle ces mesures la surveillance.**

période. Cela nous donne la proportion de TMS des membres supérieurs par rapport au total des lésions. Il est cependant encore plus intéressant d'évaluer le nombre de jours perdus en raison des TMS, qui donne une meilleure idée de la contribution des TMS dans la facture totale de la CSST. En effet, les TMS comptent souvent pour une faible proportion des accidents lorsqu'on les compare aux coupures et aux contusions. Toutefois, lorsqu'on prend en compte la durée des absences, et conséquemment la proportion des coûts encourus, les TMS pèsent la plupart du temps plus lourdement dans la balance.

Il faut savoir cependant que les TMS indemnisés ne sont souvent que la pointe de l'iceberg. En effet, l'impact des TMS ne se fait pas sentir que sur les indemnisations pour lésions professionnelles, il se manifeste également sur l'absentéisme général. Ainsi, un certain nombre de TMS ne sont pas déclarés comme des accidents de travail, et des absences relativement importantes se trouvent comptabilisées par le régime d'assurance-maladie de l'entreprise. On peut se demander, par exemple, si la personne qui doit subir une opération au poignet n'est pas victime d'un TMS sans que le lien avec le travail soit reconnu. L'effet de la « pointe de l'iceberg » se retrouve également dans le fait que, pour une personne qui est victime d'un TMS caractérisé, on en trouve de nombreuses autres qui souffrent de symptômes moins sérieux pouvant néanmoins entraîner une absence.

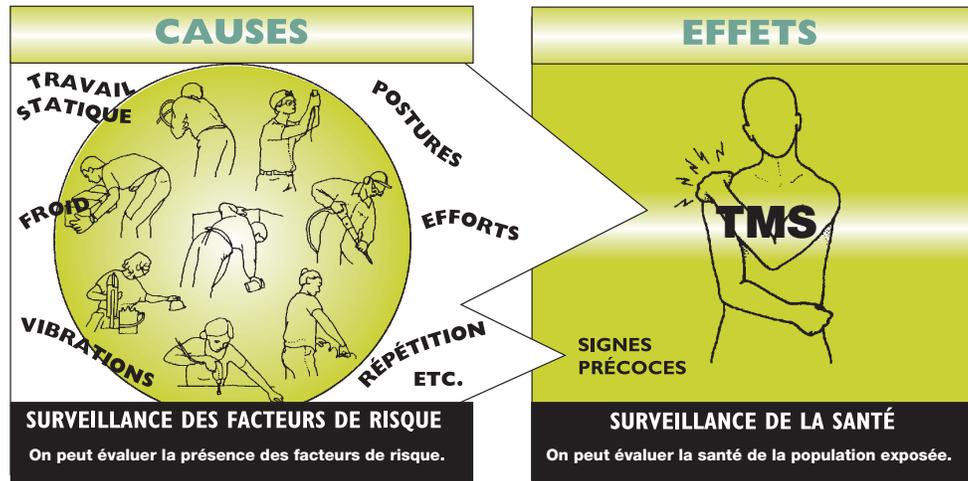


Fig. 3.1

Finalement, il arrive que des travailleurs signalent les douleurs ou les malaises qu'ils associent au travail. Dans certaines entreprises, on prend note de ces plaintes et de ces malaises. Voilà un autre indicateur qui peut mettre en lumière une problématique produisant des TMS.

Les données dont nous avons parlé jusqu'ici (statistiques d'accidents, absentéisme, plaintes) sont celles que l'on retrouve habituellement dans l'entreprise et qui suffisent généralement à établir s'il y a une problématique de TMS. Si les données n'existent pas, il est important de mettre en place des mesures permettant de les recueillir.

Il est toutefois possible d'aller plus loin, si on le juge nécessaire. Un moyen fréquemment employé consiste à utiliser un questionnaire de douleurs. Il existe des questionnaires assez simples avec des schémas corporels sur lesquels les travailleurs indiquent les régions du corps où ils ressentent des douleurs (Fig. 3.2). Le recours à ces questionnaires permet d'obtenir des informations avant même que les gens se soient sentis contraints de signaler la présence de malaises. Il est aussi possible de recueillir des indications sur la gravité des malaises : intensité et fréquence, conséquences sur la vie au travail et dans les loisirs, consommation de médicaments, absences du travail, etc.

Il est également possible d'envisager des examens médicaux de dépistage, notamment par des examens cliniques pour mettre en évidence une diminution de la force de préhension ou des limitations de l'amplitude des mouvements. Évidemment, ces mesures requièrent habituellement l'aide de spécialistes ou de professionnels de la santé.

#### La surveillance des facteurs de risque

Pour établir l'existence d'une problématique de TMS, on doit aussi évaluer les conditions de travail afin de documenter la présence des facteurs de risque que l'on sait être à l'origine des TMS. Là aussi, on peut commencer par consulter les données existantes. Mais, le plus souvent, il n'y a pas dans l'entreprise de données directes sur la présence des facteurs de risque dans le milieu. La situation se complique du fait que certains facteurs de risque sont si « habituels » que leur seule présence ne semble pas convaincre de l'existence d'un risque. Le seul fait de constater que les cycles de travail sont de moins de 15 secondes ne semble pas toujours suffisant pour établir le risque de TMS. La comparaison entre différents postes est parfois plus « parlante ». À cet égard, les plaintes des travailleurs sur le travail constituent souvent de bons indicateurs. Si ceux-ci signalent que tel poste est « trop dur sur l'épaule », ils signalent sans doute, dans leurs mots, la présence de facteurs de risque de TMS.

Dans le même esprit, un taux élevé de roulement de personnel à un poste ou une ancienneté moyenne inférieure à ce qu'elle est dans le reste de l'usine, sont souvent des indicateurs de pénibilité. Celle-ci peut être associée à d'autres facteurs que les facteurs de risque de TMS, mais la question mérite certainement d'être étudiée.

On peut aussi rechercher plus activement des informations supplémentaires sur les facteurs de risque, si les données disponibles ne sont pas suffisantes. On peut faire des inspections à l'aide de grilles d'évaluation ou de listes de vérification (check list), tenir des registres des postes ou faire des analyses, mais ce n'est pas toujours facile et il est souvent profitable de faire appel à un ergonomiste.

### La surveillance pour évaluer l'efficacité d'une intervention

La première fois que la question de la surveillance se pose, c'est lorsqu'on se demande si la situation requiert une intervention, lorsqu'on veut documenter la nécessité d'agir. Mais la surveillance reste toujours utile et devrait faire partie des activités régulières de prévention. Elle permet en effet de suivre l'évolution de la situation et d'évaluer ainsi l'impact des mesures que l'on prend. Une fois que l'on a identifié certaines données qui constituent un indicateur valable de la situation, par exemple les statistiques d'accidents, le nombre de plaintes ou les exigences de force, on peut regarder comment ces indicateurs évoluent avec le temps. Des interventions préventives efficaces se traduiront par l'amélioration des indicateurs. Il faut bien sûr savoir que si les TMS des membres supérieurs apparaissent progressivement, les interventions de prévention peuvent aussi prendre quelque temps avant de donner des résultats concrets.

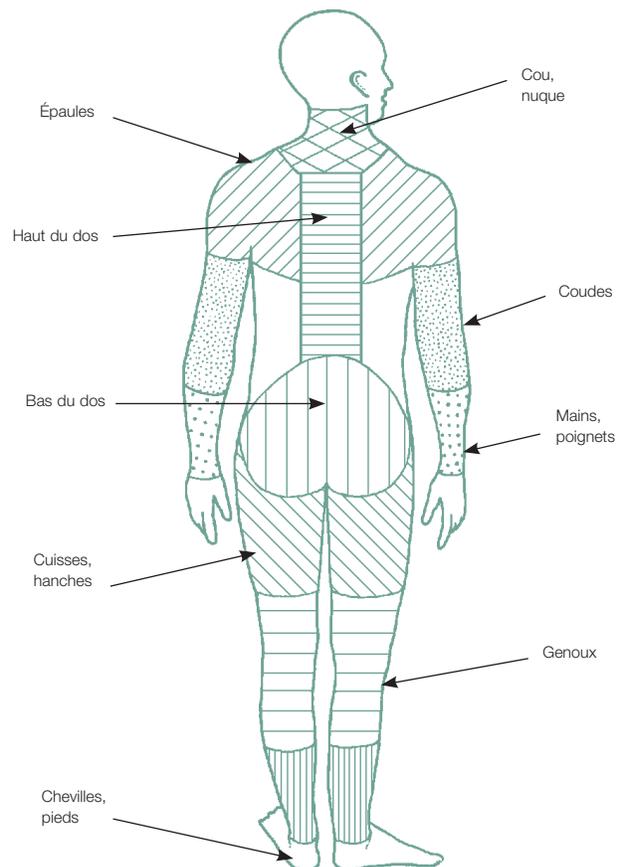


Fig. 3.2  
Un schéma corporel

# Résumé

## Chapitre 3

### Comment détecter un problème de TMS



On doit évaluer la présence des facteurs de risque

On doit évaluer la santé de la population exposée

#### CAUSES

#### EFFETS

Surveillance des facteurs de risque

Surveillance de la santé

#### DONNÉES DISPONIBLES

- Plaintes ou rapports des travailleurs
- Certains indicateurs indirects comme le taux de roulement par poste

- Données sur les demandes d'indemnisation à la CSST
- Malaises signalés par les travailleurs

#### POUR ALLER PLUS LOIN

- Inspection
- Grilles d'évaluation
- Analyse du travail

- Questionnaire de symptômes
- Examens médicaux, évaluation clinique



# chapitre 4

Les TMS des membres supérieurs

39

## Comment prévenir leur apparition

### L'activité de travail au coeur de l'analyse

Au coeur du travail d'analyse qu'il faut faire pour intervenir dans la prévention des TMS des membres supérieurs se tient l'activité de travail que l'on peut définir comme le jeu des interactions complexes entre un individu et sa tâche. L'activité de travail met en cause ce que l'on appelle des modes opératoires, c'est-à-dire certaines façons de faire, de procéder que met en jeu la personne qui accomplit le travail. On parle ici, bien sûr, du travail réel, tel qu'il est exécuté dans la réalité; il ne s'agit pas d'une activité « idéale », telle qu'elle pourrait être décrite sur papier ou sur la table de travail d'un concepteur, mais bien du travail tel qu'il se fait au jour le jour, avec les hésitations, les ratés, les erreurs et les problèmes qui surviennent dans la réalité.

On comprendra que cette activité de travail, réelle, varie d'un individu à l'autre, ou même d'un moment à l'autre, selon les circonstances. C'est dans ce travail réel que l'on trouve et que l'on peut identifier les facteurs de risque en cause dans l'apparition possible de TMS. L'identification des principaux facteurs de risque constitue le premier moment du travail d'analyse qu'il faut entreprendre pour identifier des pistes pour la prévention. L'observation de l'activité de travail réelle est habituellement la façon la plus efficace d'identifier rapidement les principaux facteurs de risque présents;

**Une fois qu'on a confirmé la présence d'un problème de TMS et qu'on l'a documenté, l'étape suivante consiste à passer à l'action pour réduire le risque. Malheureusement, puisque la problématique est complexe et multifactorielle, les solutions ne sont pas toujours faciles à trouver et surtout, puisque les facteurs en jeu peuvent être très différents d'une situation à une autre, il n'y a pas de solution universelle que l'on peut appliquer dans tous les cas. On peut donc difficilement faire l'économie d'une analyse qui expose les facteurs en présence et sur laquelle on peut fonder une stratégie de prévention efficace. Nous allons ici tracer les grandes lignes de ce travail d'analyse.**

quoique les verbalisations des travailleurs, que l'on peut recueillir par des entrevues, soient également à privilégier. Au terme de cette première phase, on est en mesure de prioriser les facteurs de risque qui, par leur intensité, leur fréquence ou la durée d'exposition, contribuent le plus à la sursollicitation musculosquelettique.

Pour être en mesure d'agir pour prévenir les TMS dans une situation particulière, il faut passer à une deuxième phase de l'analyse qui est l'identification des principaux déterminants.

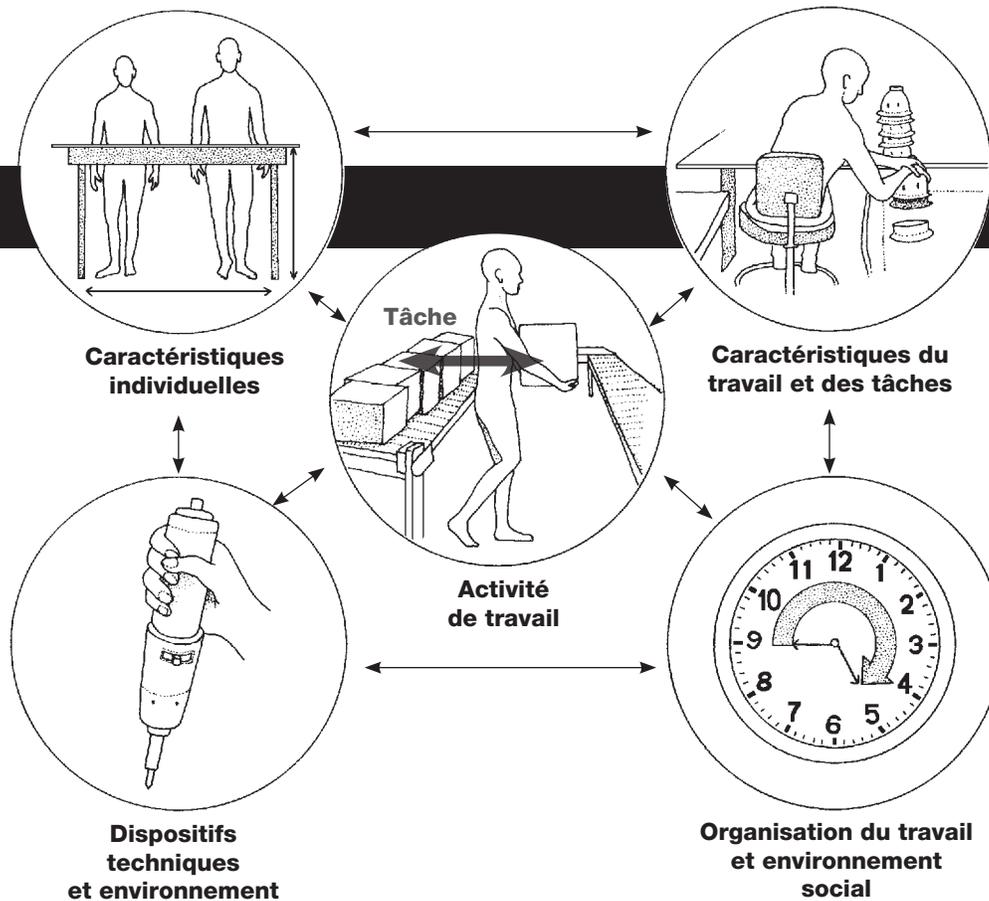


Fig. 4.1  
Les déterminants  
influencent l'activité  
de travail

## Les déterminants de l'activité de travail

L'activité de travail, c'est-à-dire, comme nous l'avons définie, l'ensemble des gestes, des efforts, des postures, des stratégies mis en oeuvre pour le travailleur pour accomplir sa tâche, n'est pas le résultat du hasard, ou encore d'un choix effectué librement par le travailleur. L'activité de travail est en grande partie contrainte, déterminée, par toute une série de facteurs et c'est sur ces facteurs que doit porter l'action préventive. On peut regrouper ces facteurs, que l'on appelle les déterminants de l'activité de travail, dans quatre grandes catégories

### Les caractéristiques individuelles

Chaque personne est différente des autres de toutes sortes de manières. On peut penser évidemment aux différences anthropométriques comme la taille, le poids, la grandeur des différents segments corporels ou la force musculaire. Il faut penser également, entre autres choses, aux différences dans les habiletés de chacun, l'expérience de travail, les capacités intellectuelles, les connaissances, la mai-

trise du langage ou la mémoire. Étant donné toutes ces différences, deux personnes pourront adopter des stratégies — de même que des efforts et des postures — très différentes pour faire le même travail.

### Les caractéristiques de la tâche

Le travail qu'il faut accomplir est évidemment au premier chef un déterminant de l'activité de travail. On n'effectue pas les mêmes gestes, on n'adopte pas les mêmes postures selon qu'il faille visser des pièces ensemble, conduire un chariot élévateur ou remplir un questionnaire. Mais deux tâches semblables peuvent être exécutées fort différemment selon les consignes à respecter, les exigences de qualité ou de précision qui y sont associées.

### Les dispositifs techniques et l'environnement

La technologie utilisée détermine certainement en bonne partie les moyens à mettre en oeuvre pour parvenir à réaliser la tâche. Les façons de faire varient selon le type d'outil ou les équipements qui sont fournis. La hauteur du plan de travail, le fait qu'il y ait un siège ou non, l'espace disponible pour manoeuvrer sont tous des facteurs déterminants de

l'activité de travail. Pensons aussi aux caractéristiques de l'environnement physique : le niveau d'éclairage, la présence de bruit ou de poussières, le froid ou la chaleur pourront affecter les façons de faire.

### L'organisation du travail et l'environnement social

L'organisation du travail, la cadence imposée ou libre, le niveau de participation du travailleur, la nature des interactions avec les collègues, le climat de travail, l'horaire, la répartition des tâches, les modes de production (en cellules ou à la chaîne), toutes ces dimensions sont déterminantes de l'activité de travail et des facteurs de risque qui y apparaissent.

### Agir pour changer le travail

Une fois que l'on est en mesure d'identifier les déterminants des principaux facteurs de risque présents, on peut entreprendre d'imaginer comment on peut modifier ceux-ci pour que l'intensité, la fréquence ou la durée des facteurs de risque s'en trouve diminué. C'est ainsi que l'on rapproche ce qui est trop loin pour réduire l'amplitude d'une posture de l'épaule, que l'on modifie la conception d'une pièce pour faciliter son insertion et réduire le temps requis, etc. On donnera plus loin quelques exemples d'interventions ergonomiques visant la prévention des TMS.

Toutefois, comme on l'a déjà vu, les facteurs de risque sont interreliés et interdépendants, il est donc difficile d'avoir un impact significatif si l'on n'agit que sur un ou deux de ces facteurs de façon isolée. Il faut, la plupart du temps considérer l'ensemble des facteurs de risque. Ainsi, pour régler un problème d'ordre ergonomique, l'intervention doit considérer tous les aspects du système de travail : l'individu avec ses caractéristiques, l'organisation du travail, la conception des tâches, la technologie utilisée et l'environnement physique et social. L'amélioration du travail passe par un meilleur équilibre de ces grandes composantes du système de travail. La globalité de l'approche préventive s'impose aussi du fait qu'il s'agit d'intervenir dans un système complexe qui répond à d'autres impératifs que la seule protection de la santé. Par exemple, les améliorations ergonomiques sont suggérées dans un contexte où dominent les exigences de production et de qualité. On n'a pas toujours la marge de manœuvre que l'on pourrait souhaiter. Ainsi, si l'on tient compte de l'ensemble du système, il est possible de compenser certaines caractéristiques négatives du travail en renforçant d'autres facettes qui sont plus positives. Par exemple, si, dans un cas particulier, il est difficile de modifier l'aspect répétitif d'une tâche, on pourra peut-être, pour contrebalancer cet aspect négatif, améliorer les postures de travail, diminuer les efforts requis et impliquer davantage les travailleurs dans la planification ou le choix du contenu de leurs tâches.

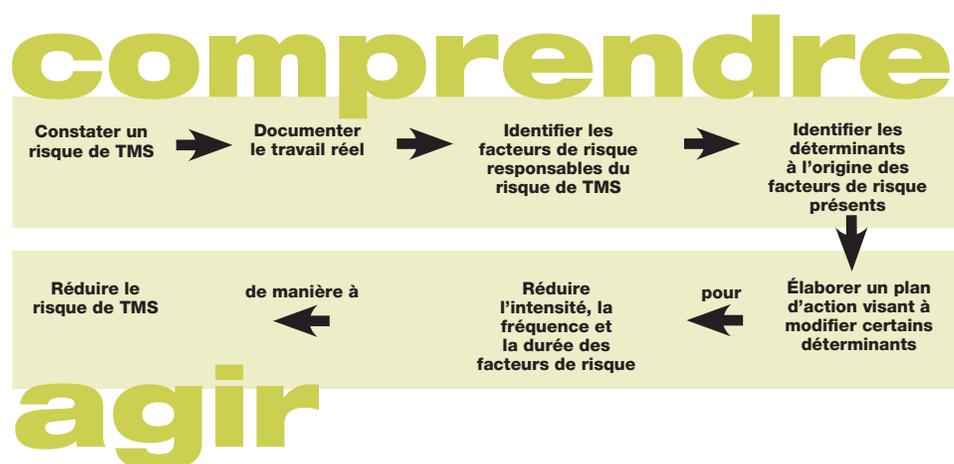


Fig. 4.2  
Bien comprendre  
pour agir efficacement

## D'autres pistes d'action possibles

Un programme complet d'intervention pour prévenir les TMS comportera plusieurs volets complémentaires et tentera d'agir à plusieurs niveaux. Aussi, même si l'action la plus efficace consiste à viser l'élimination du risque à sa source, il ne faut pas pour autant négliger d'intervenir pour aider ceux qui ont déjà été atteints ou qui sont en train de l'être.

### La rotation

Bien que la rotation soit une mesure à laquelle on peut faire appel dans le cadre de l'amélioration ergonomique des conditions de travail, elle est souvent proposée en elle-même pour remédier aux conséquences de postes particulièrement exigeants. Elle mérite donc qu'on en discute davantage.

Il arrive en effet que l'on propose la rotation entre plusieurs postes de travail pour réduire l'exposition à des facteurs de risque présents à l'un d'eux. L'idée est effectivement intéressante si l'on parvient à diversifier la tâche et à réduire l'exposition totale. Il faut donc s'assurer que la rotation s'effectue entre des postes qui ont des exigences différentes de façon à permettre aux articulations les plus sollicitées de récupérer. Cette condition n'est pas si simple à remplir sur une chaîne d'assemblage où les exigences sont importantes au niveau des membres supérieurs.

La rotation ne peut être une solution universelle. Elle peut être contre-indiquée entre des postes qui nécessitent un apprentissage important et pour lesquels il faut une période de « mise en train » avant d'être capable de tenir la cadence. Dans ces cas, des changements de postes trop rapides imposeraient de toujours être en apprentissage et de ne jamais pouvoir optimiser ses modes opératoires. Il faut alors changer moins fréquemment, ce qui réduit d'autant les avantages de la rotation.

### La formation

La formation est souvent un volet fort important d'une stratégie intégrée de prévention des TMS. Elle aura cependant la plupart du temps un rôle complémentaire à d'autres mesures préventives plutôt que la place de premier plan qu'on lui attribue quelquefois.

En effet, quand on pense formation des travailleurs, on pense souvent à une formation portant sur les « bonnes méthodes » ou sur les « bonnes postures ». Dans d'autres domaines, notamment celui de la maintenance, plusieurs études ont montré que les programmes de formation axés uniquement sur l'enseignement de méthodes de travail ont donné des résultats décevants. Différentes raisons expliquent l'échec de ces programmes. Souvent, les méthodes « théoriques » enseignées ne peuvent être appliquées telles quelles, compte tenu des contraintes présentes dans le milieu de travail (espace restreint, caractéristiques de la charge manipulée, etc.). Par ailleurs, on oublie souvent qu'il n'existe pas une seule « bonne méthode » de travail s'appliquant universellement à tous les travailleurs et à toutes les conditions. Selon les situations, les travailleurs adopteront des modes opératoires différents. Pour les TMS, tout comme pour la maintenance, il est peu probable que de la formation centrée uniquement sur l'enseignement des « bonnes méthodes de travail » puisse donner des résultats satisfaisants.

Cela ne signifie pas que la formation soit inutile, bien au contraire. Toutefois, plutôt que de viser l'acquisition de « bonnes méthodes de travail », la formation peut miser sur le transfert d'informations et de connaissances. Cette approche semble plus prometteuse en regard des TMS. La formation peut, par exemple, viser à rendre les travailleurs capables de détecter les symptômes précurseurs de TMS et à identifier les principaux facteurs de risque présents à leur poste. Une telle formation pourrait permettre aux travailleurs d'effectuer les ajustements qu'il leur est possible de faire à leur poste de travail et les aider à reconnaître à temps le développement d'un TMS. Les cadres, en

particulier les contremaîtres et les chefs d'équipe, de même que les ingénieurs et les mécaniciens, constituent également une clientèle de choix pour la formation. Ce sont des acteurs importants de l'entreprise pour ce qui est des TMS, car ils sont souvent à l'origine des transformations du travail, autant sur le plan organisationnel que technique. Ils peuvent donc tirer profit d'une bonne connaissance des concepts de base en ergonomie, c'est pourquoi une formation portant sur les causes et les moyens de prévention des TMS peut être un atout fort intéressant. Finalement, les gestionnaires qui prennent les décisions peuvent également bénéficier d'une formation sur la pertinence des différentes avenues de prévention. Cette formation les aidera à faire une meilleure planification.

Il faut se rappeler également que, pour la prévention des TMS et la prévention en général, il est toujours utile que les nouveaux travailleurs aient une formation à leur tâche de sorte qu'ils puissent apprendre convenablement leur travail avant de devoir suivre la cadence qui est souvent très rapide. La formation à l'embauche peut déjà les informer et les prévenir contre les TMS, tout en favorisant l'adoption de méthodes de travail appropriées surtout si elle est conçue en tenant compte des particularités du milieu de travail.

En conclusion, une formation axée sur le transfert de connaissances adaptées à la spécificité du milieu de travail, semble plus prometteuse qu'une formation trop spécialisée portant uniquement sur les « bonnes méthodes de travail ». La formation peut viser différentes clientèles cibles : travailleurs, contremaîtres, ingénieurs, mécaniciens, gestionnaires, membres de comité de santé et de sécurité, responsables des achats et de l'entretien, etc. On traite des thèmes appropriés aux besoins spécifiques de la clientèle visée : nature des TMS, reconnaissance des symptômes précurseurs, identification des facteurs de risque, notions d'ergonomie, grandes approches de prévention, etc.

### **Le suivi des travailleurs atteints**

Tout bon programme de prévention devrait inclure des éléments de prévention secondaire et tertiaire, afin de se préoccuper des travailleurs qui présentent des symptômes de TMS, tout autant que de ceux qui sont absents en raison d'un accident ou d'une maladie professionnelle. Ainsi, on recommande de considérer comme le signal d'une intervention le fait qu'à un poste donné des travailleurs présentent des symptômes de TMS. L'intervention doit alors viser à diminuer les facteurs de risque.

Il faut également considérer le retour au travail des travailleurs atteints de TMS. Même si le poste a fait l'objet d'une intervention visant à réduire le risque de TMS, on recommande en général un retour progressif au poste de travail. Il peut être utile de mettre au point des mécanismes qui permettront d'attribuer aux travailleurs des conditions de travail adaptées à leur état. Par exemple, on évitera d'affecter un travailleur souffrant d'une bursite ou de douleurs à l'épaule à une tâche imposant des postures contraignantes au niveau des épaules. L'objectif reste de fournir aux travailleurs des postes adaptés à leurs capacités, quelles qu'elles soient.

### **D'autres avenues**

Il n'y a, somme toute, pas si longtemps que l'on se préoccupe de prévenir les TMS et il est possible que de nouvelles pistes d'intervention se dessinent. Il importe de garder l'esprit ouvert. Certaines ont déjà été explorées, avec plus ou moins de succès.

Quand on pense à prévenir une maladie du travail, plusieurs se demandent s'il est possible de dépister les « travailleurs à risque », c'est-à-dire ceux et celles qui seraient les plus vulnérables à cette maladie, afin de les assigner à des postes moins exigeants. Cela suppose que l'on puisse prédire, à partir de différents tests ou d'indicateurs, quels individus sont les plus susceptibles de développer un TMS. Or, à l'heure actuelle, il n'existe pas d'évidence scientifique

suggérant que ce soit possible. En l'absence d'un indicateur valable de la vulnérabilité aux TMS, on doit conclure que, compte tenu de l'état des connaissances, le dépistage des travailleurs à risque n'est tout simplement pas une avenue de prévention pertinente pour les TMS.

### Programmes d'exercices physiques en milieu de travail

Certaines entreprises ont mis sur pied des programmes d'exercices physiques en milieu de travail. Par exemple, deux fois par jour, on interrompt le travail pour faire une dizaine de minutes d'exercices d'étirement et de réchauffement pour les articulations particulièrement sollicitées par le travail. Certains ont exprimé des doutes quant à l'efficacité véritable de ces programmes, d'autres rapportent que certains exercices peuvent être dommageables, d'autres encore font une évaluation fort positive des programmes en cours. Cela reste une question qui fera l'objet de nombreuses études dans les années à venir.

### L'amélioration ergonomique du travail : des cas concrets

Pour illustrer ce qu'est la démarche ergonomique, nous avons pensé décrire dans leurs grandes lignes des exemples réels. Le premier cas présenté est réalisé par un expert en collaboration avec le comité de santé et de sécurité, alors que le second met davantage en application une démarche d'ergonomie participative.

#### L'accrochage sur une chaîne de peinture

Dans un atelier de peinture, le comité de santé et de sécurité avait identifié que les postes où l'on accroche les pièces sur le convoyeur aérien étaient relativement exigeants pour le dos. Le comité a fait appel aux services de l'association sectorielle qui a dépêché un

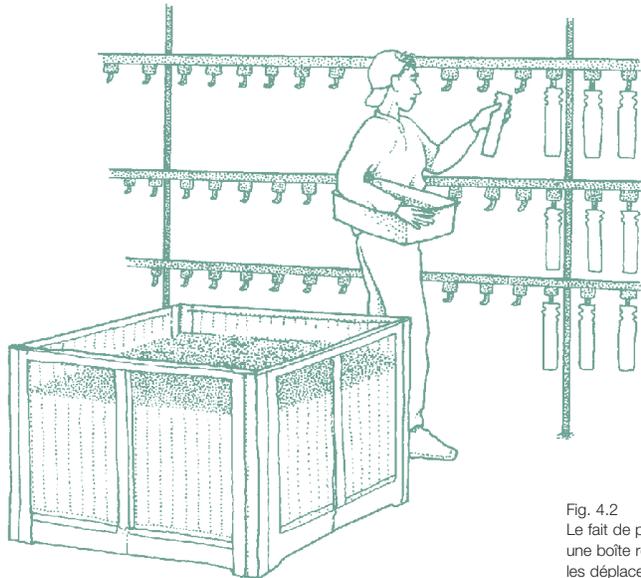


Fig. 4.2  
Le fait de porter une boîte réduit les déplacements et les flexions mais constitue une charge statique exigeante pour l'épaule.

ergonome sur les lieux. Celui-ci a d'abord rencontré quelques membres du comité pour connaître leurs intentions et leur perception du problème. Après une brève visite des lieux, il leur a proposé de procéder à une étude plus approfondie.

Ses premières entrevues avec les travailleurs aux postes d'accrochage ont permis de redéfinir la problématique. En effet, bien que les travailleurs ressentent à l'occasion une fatigue lombaire, ils se plaignent surtout de douleurs aux épaules qu'ils associent au fait de devoir travailler avec les bras devant soi, souvent au-dessus des épaules. Les travailleurs rapportent aussi être souvent à la course.

L'observation du travail a permis de faire l'inventaire des postures exigeantes et des autres facteurs de risque. L'élévation des bras est importante, surtout lorsqu'il faut prendre des objets de grande taille sur la rangée du haut d'une palette, ou encore lorsqu'il faut accrocher de petits objets à hauteur d'épaule ou plus haut. La région lombaire est également sollicitée par les flexions qu'il faut faire pour ramasser des

pièces dans le fond d'un panier et se pencher pour les accrocher dans le bas des supports.

L'observation a révélé aussi certains comportements particuliers qui constituent des tentatives des travailleurs d'alléger les contraintes au poste de travail. Par exemple, lorsqu'il faut accrocher de petites pièces dans le bas de la chaîne, certains travailleurs s'assoient sur un seau renversé. Pour éviter les déplacements fréquents entre la chaîne et le panier de petites pièces, plusieurs remplissent une boîte de carton d'une bonne quantité de pièces qu'ils tiennent ensuite d'une main pendant qu'ils font de l'accrochage de l'autre (Fig. 4.2). L'effort soutenu pour tenir la boîte et le fait de faire tout l'accrochage d'une seule main constituent certainement une charge importante pour les épaules. Quand les gens ont pris du retard, et cela arrive relativement souvent (lorsqu'ils vont au panier pour remplir leur boîte par exemple), ils font du rattrapage et on observe alors un accroissement des déplacements, une exagération des postures et une augmentation de la rapidité d'exécution des gestes. Le contexte de rattrapage est donc un facteur aggravant.

Après avoir analysé la situation, l'ergonome a demandé à rencontrer les membres du groupe de travail pour leur faire part de son diagnostic et pour rechercher avec eux des solutions concrètes pour changer le travail. Ce comité de travail était constitué de deux travailleurs, de deux chefs de groupe, du directeur du personnel et du représentant des travailleurs. L'ergonome a passé en revue les postures et les efforts particulièrement exigeants. Certains des facteurs de risque étaient déjà bien connus, mais on avait négligé la pénibilité associée au fait de tenir une boîte dans ses bras (un travail musculaire statique) ou au rattrapage qui aggrave l'ensemble des postures et des efforts.

Le comité, avec l'ergonome, a examiné plusieurs avenues de solutions pour retenir en priorité trois modifications qui pouvaient être réalisées rapidement et à peu de frais. D'autres mesures seront envisa-

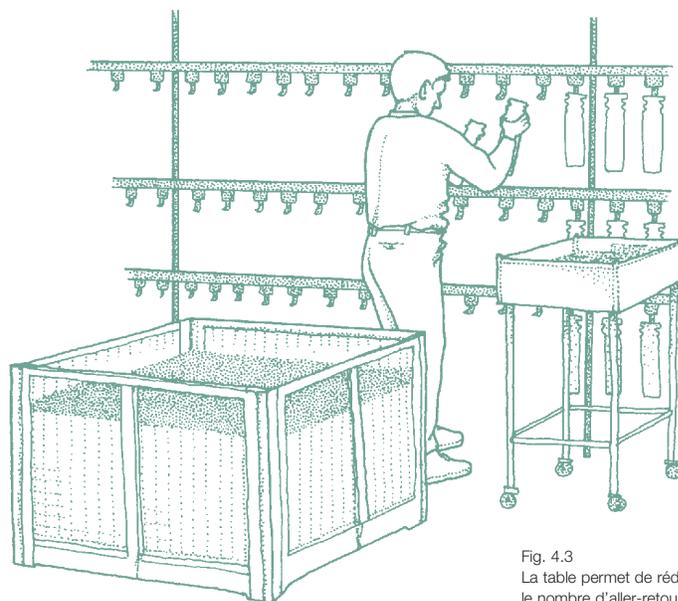


Fig. 4.3  
La table permet de réduire le nombre d'aller-retour au panier et libère les deux bras pour le travail.

gées ultérieurement, notamment pour relever certains paniers lorsqu'ils sont presque vides.

- Installer une table sur roulettes pour y placer une boîte de bonnes dimensions remplies de petites pièces à accrocher (Fig. 4.3). On élimine ainsi le travail musculaire statique pour tenir la boîte, on fait moins de déplacements vers le panier puisque la boîte contient davantage, et on dispose des deux mains pour accrocher;
- Fournir un petit banc à roulettes pour remplacer le seau renversé ;
- Construire des marchepieds en bois pour accéder à la rangée supérieure des palettes sans avoir à élever les bras exagérément.

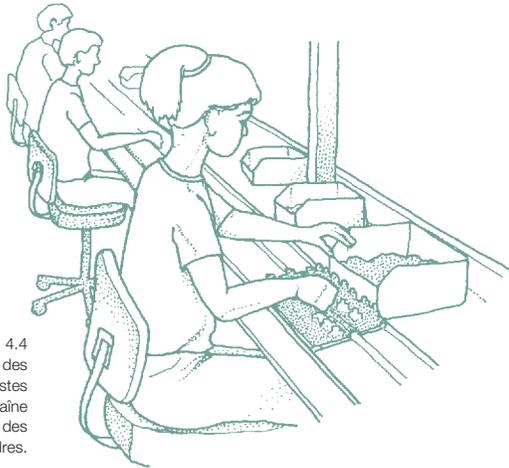


Fig. 4.4  
Vue d'ensemble des  
trois premiers postes  
de la mini-chaîne  
d'assemblage des  
parafoudres.

### L'assemblage des parafoudres

L'analyse de ce poste permet d'illustrer une démarche d'ergonomie participative qui prévoit la mise sur pied d'un groupe de travail en ergonomie. Le mandat de ce comité est d'améliorer les postes de travail les plus susceptibles d'occasionner des TMS. Il est composé de six personnes et d'un ergonome. Ce dernier a pour rôle d'accompagner le groupe dans son apprentissage de la méthode d'analyse de poste élaborée par l'IRSST.

Le comité a choisi, comme premier poste à étudier, l'assemblage des parafoudres. En effet, ce poste présente un roulement élevé de personnel, une tâche très répétitive, et l'entreprise prévoit le réaménager prochainement. Les membres du comité trouvaient important, pour faire de la prévention, de formuler leurs recommandations avant le réaménagement. La fréquence des accidents n'a donc pas été un critère déterminant dans ce cas.

Ce poste fait partie d'une mini-chaîne d'assemblage composée de cinq stations de travail (Fig. 4.4). Le produit consiste en une base de plastique moulée dans laquelle le travailleur place et visse des pièces. L'assemblage s'effectue à l'intérieur de rails, en position assise. Les bases sont acheminées manuellement d'une station de travail à l'autre par les rails fixés au milieu de la table. Le produit final sert de parafoudre pour les lignes téléphoniques.



Fig. 4.5  
Aperçu du réaménagement  
prévu par l'entreprise.  
Notez la torsion du dos  
lors du dépôt du cabaret.

Au départ, le comité a pris connaissance des plans du réaménagement prévu. L'objectif du réaménagement était le démantèlement de la chaîne pour constituer des postes individuels. L'assemblage complet des bases se ferait alors à partir de cabarets en remplacement des rails actuels. Le travailleur prendrait un cabaret vide, posé à sa droite sur un chariot, et il le placerait devant lui sur une table pour procéder à l'assemblage complet des bases. Ensuite, le cabaret serait déposé à sa gauche sur un autre chariot (Fig. 4.5).

On a alors constaté que le projet de réaménagement du poste s'intéressait surtout à la disposition physique des tables de travail et à la circulation du produit. Le comité entendait élargir cette perspective en procédant à une analyse détaillée de l'activité réelle d'assemblage du produit.

Le comité d'ergonomie a amorcé l'analyse du poste par des entretiens avec tous les travailleurs concernés et le chef d'équipe. La majorité des travailleurs désignent l'épaule comme la région la plus douloureuse. Certains travailleurs éprouvent des douleurs lors de la prise du matériel qu'ils trouvent trop éloigné d'eux.

Ces données ont aussi servi à la planification des observations vidéo du poste. Ensuite, l'activité de travail a été analysée, action par action, à l'aide d'une grille d'identification des facteurs de risque de TMS. Les actions les plus à risque ont alors été mises en évidence et ordonnées selon leur importance.

On a retenu, entre autres, les actions reliées à la prise des pièces, en raison surtout des postures contraignantes aux épaules, mais aussi parce qu'elles se répètent fréquemment au cours du cycle (Fig. 4.6). On a aussi donné priorité au vissage des fusibles et des écrous. Ces actions s'effectuent avec les bras élevés devant soi, car les rails sont trop éloignés du travailleur (Fig. 4.7). De plus, ces actions s'accompagnent d'efforts en poussée, lors du vissage de la pièce.

Par ailleurs, le comité a été en mesure de simuler l'assemblage des parafoudres tel que prévu par le

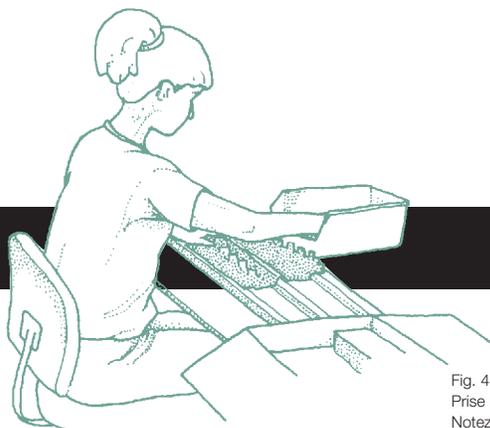


Fig. 4.6  
Prise du matériel.  
Notez la flexion  
de l'épaule.

réaménagement. Cette simulation a permis d'anticiper certains facteurs de risque associés à l'utilisation des cabarets. En effet, le transfert des cabarets aurait entraîné des postures contraignantes au niveau des épaules et des torsions du dos (Fig. 4.5), en plus des efforts associés à la manipulation des cabarets.

Le comité a donc décidé de formuler une nouvelle proposition de réaménagement pour tenir davantage compte des facteurs de risque identifiés, des exigences de la production et de la qualité du produit. À cette étape, la gérante, l'ingénieur responsable du réaménagement et le chef d'équipe se sont joints au comité. La discussion a d'abord porté sur les pires actions, en commençant par la circulation des bases et le support d'assemblage. Plusieurs scénarios ont été élaborés, dont deux ont été retenus pour être mis à l'essai dans le service. Un premier prototype, conforme au réaménagement proposé par l'entreprise, conserve l'assemblage et l'évacuation des bases sur cabarets. Le second prototype propose le maintien de l'assemblage sur rails avec l'ajout d'une chute placée au bout de la table, pour faciliter l'évacuation des bases. La chute et les rails présentent l'avantage d'éliminer la manipulation des cabarets. À la suite des essais sur prototypes, les travailleurs ont choisi l'assemblage sur rails et la chute comme le système le mieux adapté à leur travail. Parallèlement, le comité s'est assuré que le système de chute n'altérerait pas la qualité du produit.

Pour les actions de vissage, le comité a proposé de rapprocher les rails, ce qui permet de réduire l'amplitude des postures de l'épaule et, donc, de travailler les bras plus près du corps. Le comité a aussi proposé l'ajout d'un pantographe (Fig. 4.8) pour diminuer les efforts de vissage et pour maintenir l'outil droit. La prise des pièces d'assemblage sera facilitée par le rapprochement des rails et des contenants de pièces.

Après l'implantation des recommandations, le comité a procédé à une nouvelle analyse du poste afin d'évaluer



Fig. 4.7  
Le vissage des fusibles  
et des écrous occasionne la  
flexion des épaules.



Fig. 4.8  
Vue du poste réaménagé.  
Notez le rapprochement  
des rails et l'installation d'un  
pantographe qui diminuent  
les contraintes au niveau  
de l'épaule et les exigences  
de force lors du vissage.

l'impact des améliorations sur l'activité de travail. Il ressort des commentaires des travailleurs qu'ils apprécient l'allongement du cycle de travail, les postes individualisés, le pantographe pour l'outil, le système de chute et la réduction de la force requise pour visser. Au niveau des facteurs de risque posturaux, les observations montrent que la plupart des facteurs de risque ont diminué.

# Résumé

## Chapitre 4

### Comment prévenir l'apparition des TMS

- **Pour agir contre les TMS**, il est important d'aborder la question de façon globale et d'envisager d'intervenir de façon intégrée par une série de mesures complémentaires qui pourront agir sur les aspects techniques du travail, sur l'organisation du travail, sur l'environnement physique et social et sur les caractéristiques du travail et des tâches.
- **Une stratégie de prévention efficace** doit éliminer le danger à la source sans négliger d'aider les travailleurs qui sont déjà touchés.
- **Plusieurs avenues de prévention** peuvent être envisagées.
  - L'amélioration ergonomique des conditions de travail reste parmi les voies d'intervention les plus efficaces, car elle agit à la source en visant la réduction ou l'élimination des facteurs de risque.
  - La formation est un volet important d'une intervention intégrée, mais ne peut constituer en soi une intervention complète.
  - Le suivi des travailleurs atteints peut être assuré par des mesures d'adaptation des postes de travail et des mesures de retour progressif au travail.
  - Certains explorent la voie de programmes d'exercices physiques en milieu de travail.

## Conclusion

Plusieurs causes sont à l'origine des TMS et, pour les prévenir, il faut considérer l'ensemble de la situation de travail; il s'agit donc d'une question difficile à aborder. Il faut d'abord comprendre de quoi il retourne, défaire quelques préjugés, se mettre au courant des faits. Puis, il faut se pencher sur la situation qui prévaut dans son milieu de travail et évaluer sa gravité. Si la situation est acceptable, on peut se contenter d'être à l'affût et de se tenir prêt à intervenir au moindre signe d'une dégradation de la situation. Si, par contre, on se voit dans l'obligation de constater que la situation est problématique, soit parce qu'il y a déjà des TMS caractérisés, soit parce que leur apparition n'est qu'une question de temps, il faut alors envisager d'agir et c'est à ce moment que plusieurs peuvent se sentir désemparés.

En effet, si l'on se met à la recherche de recettes, de solutions toutes faites, on constatera qu'il n'en existe pas. Le lecteur aura sans doute noté que, dans le chapitre où l'on indique comment déceler l'existence d'un problème, on ne trouve pas de normes d'exposition, de standards permettant de décider si, oui ou non, le problème est présent. Des normes fiables n'existent pas parce qu'il y a trop de variables en jeu. L'évaluation du problème reste essentiellement une question de jugement.

Dans le même esprit, il n'est pas non plus réaliste de faire un inventaire des solutions possibles et, encore moins, d'élaborer un guide indiquant dans quelles circonstances chacune de ces solutions peut être utilisée avec profit. Et, dans ce sens, la lecture du chapitre 4 aura peut-être laissé le lecteur sur sa faim, les pistes d'action qui s'y trouvent étant très générales. La présentation d'exemples concrets à la fin du chapitre permet cependant de comprendre comment la démarche ergonomique peut s'appliquer.

Si nous privilégions une démarche ergonomique participative, c'est qu'elle comporte de nombreux avantages, le principal étant de transférer au sein de l'entreprise une expertise en prévention des TMS. Par la formation et l'expérience, les membres du groupe de travail en ergonomie acquièrent une méthode qui leur permet d'analyser et de résoudre eux-mêmes leurs problèmes. Un autre avantage est que, de façon générale, puisqu'elles sont élaborées par des gens de l'usine, les solutions s'intègrent d'emblée aux pratiques de l'entreprise et sont donc plus facilement acceptées par les travailleurs. Le fait que la démarche participative, en raison des consultations et des échanges qu'elle suppose, ait tendance à améliorer la communication au sein de l'entreprise est aussi un avantage non négligeable. Finalement, c'est tout le climat de travail qui est touché du fait que la démarche participative implique activement les travailleurs. Ceux-ci se sentent alors plus respectés, mieux écoutés, davantage motivés.







***Association paritaire pour la santé  
et la sécurité du travail du secteur  
de la fabrication de produits en métal,  
de la fabrication de produits électriques  
et des industries de l'habillement***

***[www.asphme.org](http://www.asphme.org)***

*2271, boul. Fernand-Lafontaine  
Bureau 301  
Longueuil (Québec) J4G 2R7  
Tél. : 450 442-7763  
Télec. : 450 442-2332*

*979, av. de Bourgogne  
Bureau 570  
Québec (Québec) G1W 2L4  
Tél. : 418 652-7682  
Télec. : 418 652-9348*