

# • DOSSIER • ERGONOMIE ET MAUX DE DOS RISQUES ET MESURES PRÉVENTIVES

Waguih Geadah, M.Sc.A., M.A.P.  
Ingénieur/coordonnateur, ASFETM



Avez-vous déjà eu mal au dos? La majorité répondra « oui » à cette question. Certains diront que ce mal de dos est survenu à la suite du soulèvement ou du déplacement d'une charge lourde. Les causes d'un mal de dos peuvent cependant être multiples. Celles reliées au travail peuvent être dues, par exemple, à une trop grande vitesse d'exécution des tâches, une hauteur ou un espace de travail inadéquat, une posture statique prolongée ou, au contraire, des mouvements répétitifs, etc.

Le mal de dos occasionné par le travail serait-il inévitable? Osons dire « non »... Avec l'ergonomie<sup>1</sup>, il est possible d'organiser le travail de façon à prévenir les maux de dos et autres troubles musculo-squelettiques (TMS). La section XX MESURES ERGONOMIQUES PARTICULIÈRES du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST) comporte d'ailleurs plusieurs obligations à cet égard<sup>2</sup>. Le RSST ne donne cependant aucune mesure, dimension ni position spécifiques qui permettraient de prévenir les maux de dos. Nous avons donc rassemblé ici quelques informations pour vous aider. Mais d'abord, un peu d'anatomie...

## LA BIOMÉCANIQUE DU DOS

En simplifiant, on pourrait dire que le dos est constitué d'une série de vertèbres, séparées par des disques. Les **vertèbres** sont des os de taille irrégulière et leur forme dépend de leur position le long de la colonne vertébrale. Elles assurent la protection de la moelle épinière et le maintien de la posture. Les **disques** sont des coussins de cartilage fibreux en forme d'anneau. Leur centre contient une substance gélatineuse, le noyau. Les disques absorbent les chocs, permettent une flexion des vertèbres et les empêchent de se frotter entre elles. Des **ligaments**, petites bandes de tissus fibreux mous et peu élastiques, font le lien entre les vertèbres et limitent les mouvements. On n'exerce aucun contrôle sur ces ligaments. Ils agissent comme un mécanisme de retenue, telle une penture qui, rendue au maximum de son ouverture, bloque le mouvement. Finalement, les **muscles** abdominaux et dorsaux maintiennent la position volontaire du tronc et permettent les flexions vers l'avant et latérale et la rotation du tronc.

Certains segments du dos sont plus mobiles. Certaines parties de la colonne vertébrale peuvent donc subir, sans dommage, des forces en flexion et en torsion. Ainsi, la région cervicale (au niveau du cou) est la plus mobile. Elle permet la rotation et la flexion. La région dorsale permet encore la rotation mais aucune flexion, alors que la région lombaire permet très peu de rotation mais beaucoup d'extension et de flexions vers l'avant et latérale.

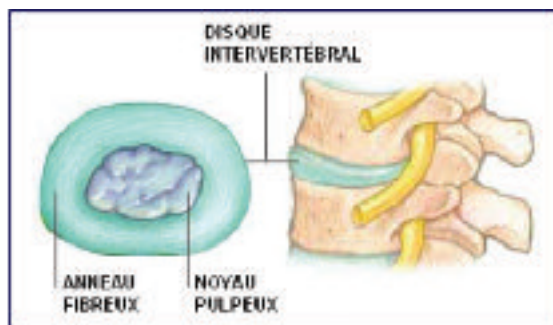
Charbel Mouawad, M.Sc.  
Hygiéniste industriel/Ergonome,  
ASFETM



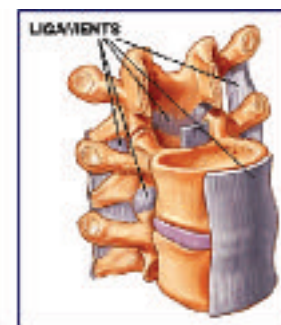
Patricia Vega, ing., MBA  
Ingénieure, ASFETM



Source : MayoClinic.com



Source : MayoClinic.com



Source : Spineunivers.com

<sup>1</sup> L'ergonomie est la science de l'adaptation du travail à l'humain (et non l'inverse!).

## <sup>2</sup> Règlement sur la santé et la sécurité du travail

**166. Manutention :** Les travailleurs préposés à la manutention des charges ou des personnes doivent être instruits de la manière d'accomplir leur travail de façon sécuritaire. Lorsque le déplacement manuel des charges ou de personnes compromet la sécurité du travailleur, des appareils mécaniques doivent être mis à la disposition de celui-ci.

**167. Travail dans des piles :** Le travailleur doit disposer de l'équipement nécessaire pour lui permettre d'atteindre le haut des piles de matériel en sécurité, tels des escabeaux, des échelles, des poignées ou tout autre équipement conçu à cette fin.

**168. Niveau de travail :** La hauteur des établis et la position des sièges doivent être adaptées au travail et aux travailleurs de manière à leur assurer une position qui soit correcte et à réduire leur fatigue.

**169. Position :** Les outils, les manettes et les matériaux doivent être placés dans une position qui facilite le travail et réduit l'effort.

**170. Chaises et bancs :** Des chaises ou des bancs doivent être mis à la disposition des travailleurs lorsque la nature de leur travail le permet.

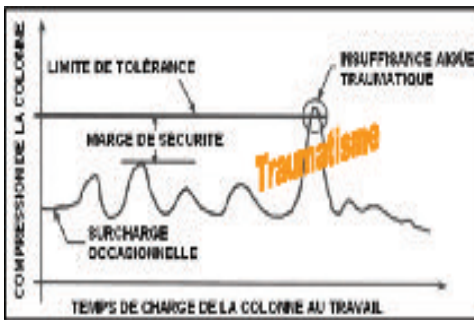
# • DOSSIER • ERGONOMIE ET MAUX DE DOS

## RISQUES ET MESURES PRÉVENTIVES

### Types de blessures

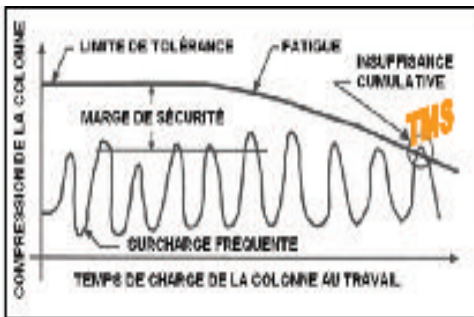
Il existe deux types de blessures : la blessure instantanée et la blessure cumulative<sup>3</sup>.

La blessure instantanée, c'est l'accident, l'imprévu, le coup auquel on ne s'attendait pas. Chute, heurt, choc, écrasement, effort excessif et soudain. On retient un enfant sur le point de tomber, on glisse sur une surface mouillée ou encombrée, on est frappé violemment par un objet, etc. En un instant, la limite du dos est atteinte. Élongations musculaires, fractures, contusions et entorses sont les blessures les plus fréquentes.



Traduit de Chaffin & Coll., *Occupational Biomechanics*, 3rd Edition

La blessure cumulative, c'est « à force de », « on finit par »... La trop grande utilisation d'un ou de plusieurs muscles peut en diminuer la résistance et entraîner l'apparition de douleurs aiguës ou chroniques. L'usure peut être causée ou aggravée par la répétition des mêmes gestes contraignants ou l'adoption d'une position incon-



Traduit de Chaffin & Coll., *Occupational Biomechanics*, 3rd Edition

fortable de façon prolongée. De plus, la répétition de certains mouvements peut entraîner l'affaiblissement d'un muscle, d'un tendon ou d'un ligament.

### Principes de prévention

Pour prévenir l'apparition de traumatisme ou de TMS (hernie et autres maux de dos), il faut organiser le poste et le travail de façon à pouvoir l'effectuer dans la zone de confort du dos (et des autres parties du corps, bien sûr).

Par exemple :

- Une table de travail ajustable en hauteur permettant à tous de travailler à la hauteur de la taille, pour éviter une flexion du tronc ;
- Des équipements de manutention, tels que présentés plus loin ;
- Un aménagement de poste et de tâches qui permette d'être placé face à la tâche (travailler d'avant en arrière), d'avoir les épaules alignées avec les pieds pour éviter les torsions du tronc, la tête alignée avec le corps, de garder les coudes près du corps, les épaules alignées avec les hanches et les poignets droits (alignés avec le corps) ;
- Une organisation des tâches qui permette de varier les tâches et les postures, d'alterner bras gauche et bras droit, de faire des micropauses (pauses courtes mesurées en secondes), d'intégrer des exercices adaptés à l'individu et à la tâche ;
- Un aménagement de poste et une organisation des tâches qui permettent de travailler de côté pour garder les coudes près du corps, de prendre appui lors de postures penchées, de plier les genoux en utilisant la force des jambes, d'utiliser les bonnes techniques de manutention, d'appliquer seulement la force ou la pression nécessaire.

### Facteurs de risque

Il s'agit donc d'identifier ce qui fait que le travail n'est pas effectué dans la zone de confort du travailleur. Pour rendre l'évaluation de « l'ergonomie » plus complète et mieux cibler les

correctifs à apporter, on devrait évaluer les facteurs de risques ergonomiques. Un facteur de risque est une condition présente dans le milieu de travail qui **pourrait** entraîner des problèmes de santé. Les facteurs de risque sont présentés de façon individuelle, mais ils agissent rarement seuls. Lorsque plusieurs facteurs de risque sont présents, leurs effets peuvent s'additionner et se multiplier. Les facteurs de risque présents à un poste de travail peuvent varier selon la tâche, l'outil, le travailleur, etc.

Les facteurs de risque liés au travail sont 1°) la posture, 2°) la force et 3°) la répétition/récupération. Ils peuvent varier selon la durée (temps durant lequel le facteur de risque est présent), l'intensité (niveaux d'énergie, d'amplitude, de force ou de puissance atteints) et la fréquence (nombre de fois où le facteur de risque est présent au cours de la journée de travail), augmentant ainsi plus ou moins le risque.

On doit donc d'abord identifier chacun des facteurs (par exemple : force) puis évaluer son importance (par exemple : force élevée), ce qui est, en général, plus difficile. Ensuite, il faut ajouter les autres facteurs - compressions mécaniques ou localisées, chocs et impacts, vibration, travail musculaire statique, conditions environnementales et facteurs organisationnels - qui peuvent les amplifier.

### LA MANUTENTION MANUELLE ET SES RISQUES

La manutention manuelle comprend l'une ou plusieurs des tâches suivantes : soulever et déposer, porter, pousser et tirer. Dans nos entreprises, la manutention manuelle des charges est à l'origine de divers TMS. Ces blessures sont généralement causées par une mauvaise conception du poste de travail et par des méthodes de travail inappropriées : nécessité de manipuler des objets trop lourds, trop encombrants, non équilibrés, etc<sup>4</sup>.

Les facteurs de risque lors de la manutention manuelle sont nombreux et variables : taille de la charge, proximité du corps, distance à parcourir,

<sup>3</sup> Plein le dos... et plein les bras ! CSST, DC-200 1533-1, 1995.

<sup>4</sup> Sain et sauf au travail, No 248, Juillet 2009, Division de la sécurité et de l'hygiène du travail, Winnipeg [www.safemanitoba.com](http://www.safemanitoba.com)

posture du travailleur, vitesse et accélération des équipements d'aide mécanique (lorsqu'il y en a), fréquence de la manœuvre et, bien sûr, caractéristiques du travailleur (âge, sexe, musculature etc.). Ces variables font qu'il est impossible de proposer une limite de poids générique<sup>5</sup>. Voici quelques caractéristiques et les risques qu'elles comportent.

### Postures contraignantes, statiques et prolongées

Lorsqu'on exécute des tâches de manutention manuelle, les postures contraignantes ou les positions statiques et prolongées augmentent le risque de blessures.

Voici quelques exemples de postures contraignantes : flexion du dos vers l'avant, flexion latérale, flexion avec torsion (rotation), flexion vers l'arrière (extension), soulèvement des charges au-dessus de la tête, port d'une charge d'une seule main, etc. Maintenir l'une de ces postures pour une longue période en aggrave l'effet.

### Mouvements répétitifs

La répétitivité des gestes aggrave la fatigue, laquelle réduit la capacité musculaire générale, que ce soit lever une charge, la déplacer, la porter, la pousser ou la déposer. Un temps de repos insuffisant entre les différents efforts augmente le risque de blessure.

### Effort excessif

Il y a une limite à la capacité musculaire de chacun et la dépasser risque de causer des dommages corporels. Cette limite est différente pour chaque personne.

### PRÉVENTION DES RISQUES RELIÉS À LA MANUTENTION MANUELLE

Si l'on ne peut éliminer le danger à la source, en évitant de manipuler des charges, voici ce qu'il faut faire :

- Utiliser une aide mécanique adéquate pour soulever, porter, pousser, tirer ou déposer toute charge ;

- Si cela n'est pas possible, identifier alors les conditions empêchant l'utilisation d'une aide mécanique à la manutention et, dans ces cas, aménager les postes et organiser les tâches afin d'éliminer les mauvaises postures et les espaces restreints ;
- Adopter ensuite une méthode qui réduise les risques. Par exemple :
  - Demander de l'aide lors de la manutention manuelle afin de réduire les risques de blessures ;
  - Évaluer le poids de l'objet et ses dimensions avant de le manipuler ;
  - Vérifier l'équilibre de la charge, sa stabilité lors du transport, la présence de prises adéquates, la présence d'obstacles ou de débris pendant le déplacement ainsi que l'état du sol (sec, mouillé, glissant, lisse, avec dénivellation, etc.) ;
  - Effectuer la manœuvre sans hâte.

<sup>5</sup> Weber Austin, *Material Handling : Give me a lift*, August 2009 [www.assemblymag.com](http://www.assemblymag.com)

## LES ÉQUIPEMENTS D'AIDE MÉCANIQUE

L'utilisation des équipements d'aide mécanique pour la manutention dans les entreprises est souhaitable partout, lorsque c'est possible. Il existe sur le marché un grand nombre d'équipements variés qui peuvent convenir à presque toutes les situations : ascenseur, convoyeur, table élévatrice à ciseau, grue, palan, pont roulant, chariot, tablette tournante, etc. Mais, quel que soit l'équipement choisi, il faut lui assurer un bon entretien préventif et offrir une formation complète aux utilisateurs. En voici quelques exemples.

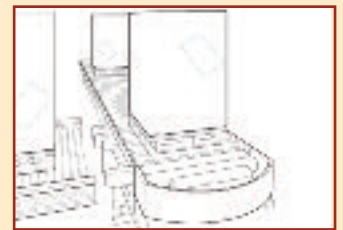
Source : *Are you making the best use of lifting and handling aids?* Health and Safety Executive, [www.hse.gov.uk](http://www.hse.gov.uk)



Chariot élévateur



Diable à plate-forme hydraulique



Convoyeur à table pivotante

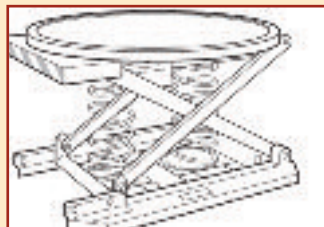
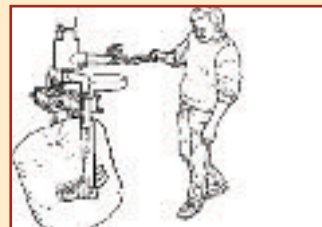


Table tournante ajustable



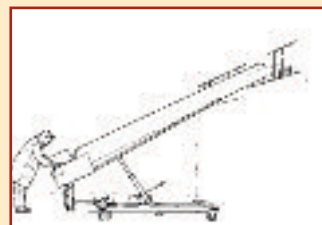
Palan à mâchoire à succion



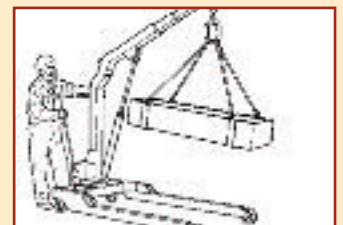
Palette basculante



Convoyeur et palan à succion



Convoyeur mobile



Palan mobile



## POUSSER OU TIRER ? VOILÀ LA QUESTION !

Sans être aussi célèbre que l'interrogation de Hamlet (...), cette question nous donne l'occasion de résumer quelques éléments lorsqu'on doit déplacer manuellement une charge à l'horizontale.

- Rappelons tout d'abord qu'il est toujours préférable de pousser une charge plutôt que de la tirer. De plus, il faut que la force nécessaire ne soit pas excessive.
- Il faut savoir que dans des conditions idéales (plancher plat et lisse, roues de bonne qualité, en bon état et alignées dans la direction du déplacement), la force horizontale nécessaire est d'au moins 2 % du poids total du chariot et de sa charge. Pour 400 kg, il faudrait donc appliquer 8 kg de force horizontale au minimum. Dans les conditions d'utilisation le moins adéquates, cela pourrait doubler et même tripler.
- Lorsqu'il faut remonter une pente, la force d'application augmente rapidement. Pour un angle de 5 degrés (12 / 1), la même charge de 400 kg nécessiterait alors 30 kg de force horizontale, soit près de 4 fois plus et cela, toujours avec un chariot et un plancher en bon état.

- Lorsque le plancher n'est pas dur ou s'il est inégal, la force nécessaire peut atteindre 10 % de la charge à déplacer. Cela représente 40 kg de force horizontale pour la charge de l'exemple précédent.
- Les chariots et étagères sur roues devraient être munis de poignées solides et faciles à agripper, placées plus haut que la taille et plus bas que les épaules des utilisateurs. Les roues devraient avoir un grand diamètre et être d'un matériau convenant à celui des planchers. Les roulements devraient être résistants, assurer un déplacement silencieux, avec un minimum de frottement. Le tout doit, bien sûr, être maintenu en bon état de fonctionnement afin de conserver ses caractéristiques initiales.
- Enfin, la méthode utilisée peut faciliter la manœuvre : garder les pieds loin de la charge, aller à la même vitesse que le chariot et utiliser une vitesse basse, car l'effort de freinage augmente avec la vitesse. Il ne faut donc pas laisser la charge prendre de la vitesse, ce qui est parfois tentant, surtout lorsqu'on descend une pente. Bref, même si cette opération semble très simple, elle comporte sa part de risques et mériterait une formation adéquate.

## ERGONOMIE, PRÉVENTION DES MAUX DE DOS ET DES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES (TMS)

Session de formation de l'ASFETM, offerte en entreprise (sur demande) ou en session publique (voir calendrier)

À la fin de la session, les participants auront pris conscience des principales problématiques ergonomiques de leur secteur d'activité et auront été familiarisés aux moyens de prévention. Plus spécifiquement, ils :

- comprendront les notions de base de la biomécanique et de l'ergonomie :
  - zones de confort et posture neutres
  - principes du fonctionnement mécanique du dos
  - seuil de tolérance (traumatisme vs TMS)
  - types de blessures ou de TMS : bursite, entorse, hernie, etc.
- sauront reconnaître dans leur travail les situations exigeantes au niveau ergonomique;
- identifieront les principes de prévention des maux de dos
- identifieront les mesures correctives spécifiques à leurs tâches :
  - ajustement de la posture
  - utilisation d'outils adéquats
  - micro-pauses et exercices.

**Prochaines sessions publiques, à Montréal**

**27 janvier 2010 – 11 mai 2010**  
**de 8h à midi**

**Durée**

4 heures

**Information**

514-729-6961 • 1-888-527-3386  
info@asfetsm.com