



Association
paritaire du textile

Volume 20, n° 4 • avril 2004

Stéphane Patenaude MSc
Ergonome membre ACE

Introduction

Les différentes normes

Les paramètres d'évaluation ergonomique d'un poste de travail en manutention

Un exemple pratique

Les solutions possibles

En conclusion

Bibliographie

Introduction

Les responsables de la santé et de la sécurité des travailleurs se demandent fréquemment comment évaluer une tâche de manutention. Les questions les plus fréquemment posées sont : *Quel est le poids maximal qu'un travailleur peut soulever sans se blesser ? Est-ce qu'il y a une norme sur les charges à risque ?*

Certaines normes ont été établies dans le but de « quantifier » les limites physiologiques à ne pas dépasser en milieu de travail. Malgré ces normes, il est toujours difficile d'établir un lien précis de cause à effet entre une mauvaise posture et une blessure. En se basant sur ces normes, il est possible d'estimer le niveau de risque d'un poste de travail ou d'une tâche. Si les exigences du travail n'excèdent pas les limites, le niveau de risque est assez faible. Lorsque les limites sont dépassées, les risques de blessures sont plus grands.

Les différentes normes

Parmi les différentes normes existantes, certaines sont plus utilisées que d'autres. Voici les normes qui sont le plus souvent « appliquées » par les ergonomes.

- La norme ISO 11228-1
- Le MMH
- L'équation du National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

Ces normes indiquent une charge limite à respecter lors d'une tâche de manutention. Ces limites correspondent à la charge acceptable maximale dans les meilleures conditions de manutention (tableau 1). En d'autres mots, ces limites indiquent la charge maximale qui peut être manutentionnée en toute sécurité par les travailleurs. Par contre, ces valeurs seront pondérées en fonction de cinq principaux facteurs pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs. Ces éléments sont :

- le temps de travail et les pauses ;
- la fréquence de manipulation ;
- les caractéristiques de l'objet manipulé ;
- l'environnement de travail ;
- la posture du travailleur.

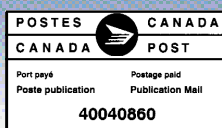
Tableau 1 : **La charge acceptable maximale dans les meilleures conditions de manutention**

Normes *	Charge maximale acceptable (kg)	Commentaires
ISO 11228-1	25	Cette charge peut être manipulée par 95 % des hommes et 70 % des femmes.
MMH	27	Cette charge peut être manipulée par 90 % des hommes. La charge maximale chez la femme est de 20 kg.
NIOSH	23	Cette charge peut être manipulée par 90 % de la population (homme et femme).

* International standard organisation (ISO), mai 2003. *Ergonomie – manutention manuelle. Partie 1 : manutention verticale et manutention horizontale. ISO 11228-1.*

Mital, A., Nicholson, A.S., and Ayoub, M.M. *A guide to manual materials handling (MMH). Second Edition. Taylor & Francis. 1997.*

Water, T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A., and Fine, L.J. *Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. Ergonomics, 1993, 36 (7), 749-776.*



LA MANUTENTION

Les paramètres d'évaluation ergonomique d'un poste de travail en manutention

Le temps de travail et de pause

Lorsqu'on évalue un poste de travail en manutention, il est impératif de tenir compte du temps utilisé par les travailleurs pour exécuter leurs tâches de manutention. Plus il faut du temps pour effectuer une tâche, plus le niveau de fatigue est susceptible d'augmenter (Asfour et Tritar, 1991). Les pauses peuvent également influencer le niveau de fatigue des travailleurs selon le nombre et la durée de celles-ci. Elles peuvent diminuer considérablement l'effet de la durée totale de travail et de la fréquence de levée par minute. Ces périodes de repos permettent aux travailleurs de récupérer de la fatigue occasionnée par les manutentions faites à répétition. Ainsi, ils peuvent soutenir un niveau de travail beaucoup plus facilement que s'il n'y avait pas de pauses.



La fréquence de manipulation

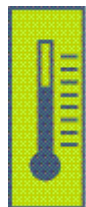
Deuxièmement, il faut tenir compte de la fréquence de manipulation de charge (manipulations/minute). Cette variable sert de complément à l'évaluation de l'effet du poids de l'objet et du temps de travail sur la fatigue des travailleurs. Il ne faut pas seulement observer l'importance de la charge à manutentionner, il faut aussi tenir compte du nombre de levées qu'exécutent les travailleurs à l'intérieur d'une période de temps (Fréquence de levée). La combinaison entre le poids de l'objet à manutentionner et la fréquence à laquelle ces manutentions sont produites influence directement le niveau de fatigue des travailleurs (Genaidy, 1989, Asfour, 1991, et Stålhammar, 1996). De plus, l'augmentation de la fréquence de levée

diminue la capacité d'estimation des charges manipulées (Karwowski, 1992). Ainsi, si les travailleurs ont de la difficulté à estimer les charges qu'ils manipulent, ils seront dans l'impossibilité de bien doser l'effort musculaire nécessaire à la levée. De cette façon, ils sont susceptibles de se fatiguer plus rapidement que dans le cas où ils peuvent bien estimer le poids de l'objet à manutentionner (Patenaude, 1997).

Les caractéristiques de l'objet manipulé

Troisièmement, les caractéristiques de l'objet à manutentionner doivent être prises en considération parce qu'elles influencent la manipulation de l'objet. L'importance de la charge doit être observée. Plus une charge est élevée, plus il est difficile pour les travailleurs de la manipuler sans se fatiguer (Genaidy, 1989, et Water, 1993). De plus, l'augmentation du poids de l'objet manutentionné peut influencer les risques de blessures musculo-squelettiques (Water, 1993, et Hidalgo, 1997). La qualité de la prise de l'objet est aussi un élément à considérer. Celle-ci est directement reliée à la forme de l'objet, la texture (coefficient de friction) et la répartition de la charge. Si les travailleurs ont de la difficulté à manipuler l'objet, ils devront produire une plus grande force pour assurer la prise et la sécurité. Par exemple, les travailleurs déploieront moins de force pour manipuler une caisse munie de poignées qu'une caisse qui n'en possède pas (Stålhammar, 1989).

L'environnement de travail



Quatrièmement, l'environnement dans lequel le travail est exécuté ne doit pas être négligé. L'environnement de travail inclut la disposition des plans de travail (hauteur de la prise et du dépôt de l'objet), la distance à parcourir avec et sans la charge, les caractéristiques du déplacement (escalier,

plan incliné, ascenseurs...), la température et le taux d'humidité. Ces différentes variables ont une influence directe sur le niveau de difficulté du travail de manutention à accomplir (Waters, 1993, et Hidalgo, 1997).

La posture du travailleur

Cinquièmement, la posture du travailleur lors de la manipulation est très importante. En effet, plus la distance entre le centre de gravité de la charge et celle du travailleur est grande, plus la force musculaire requise sera élevée. De plus, cette situation entraîne une force de compression des disques intervertébraux plus grande, augmentant ainsi les risques de blessures au niveau lombaire (Chaffin, 1999).



Un exemple pratique

Nous vous présentons un exemple d'une tâche de manutention effectuée dans le secteur du textile. Il s'agit de la manutention de cônes lors du garnissage d'un râtelier. Selon le type de râtelier, le garnisseur doit installer des cônes à différentes hauteurs. La hauteur, à partir du sol, varie entre 25 et 200 cm. Cette situation place le travailleur dans des positions de travail extrêmes (photo 1 et 2). La fréquence de manipulation est de 120 cônes à l'heure sur un quart de travail de 8 heures (2 cônes à la minute). En tenant compte du temps de pause, le travail est

Photo 1



Photo 2



effectué sur une période de 7 heures. Le poids des cônes est de 14 kg.

En analysant cette situation à l'aide des normes disponibles, on s'aperçoit que la tâche est à risque. En fonction des cinq principaux facteurs pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs, le poids maximal à ne pas dépasser est d'environ 12 kg.

27 kg

La charge acceptable maximale dans les meilleures conditions de manutention selon le MMH

La situation observée

- Le temps de travail et de pause : 8 heures de travail (incluant 1 heure de pauses)
- La fréquence de manipulation : 120 cônes à l'heure
- Les caractéristiques de l'objet manipulé : poids 14 kg, forme, dimension, qualité de la prise
- L'environnement de travail : hauteur de la prise, hauteur du dépôt, emplacement du chariot
- La posture du travailleur : flexion au niveau du tronc, flexion des épaules supérieure à 90°

12 kg

La charge acceptable dans les conditions observées selon le MMH

Les solutions possibles

Une fois le calcul effectué, il faut ensuite apporter les correctifs nécessaires. Voici quelques exemples de modifications pouvant être apportées.

Améliorations au niveau des outils et de l'environnement de travail

- Utiliser une plate-forme de travail pour installer les cônes et attacher les fils dans la section supérieure du râtelier.
- Modifier le râtelier afin de réduire l'amplitude de la zone de travail. Pour ce faire, vous pouvez éliminer la rangée inférieure ou supérieure du râtelier par exemple.

Améliorations au niveau de l'organisation du travail

- Diminuer le poids des cônes ou diminuer la fréquence de manutention.
- Diminuer le temps de travail au garnissage afin de réduire le temps de manutention. En réduisant le temps total de manutention, le travailleur sera en mesure de manipuler des charges plus lourdes.
- Éliminer les manipulations supplémentaires. La fréquence de manutention des cônes est plus élevée lorsque les travailleurs doivent les transférer dans les chariots de manutention. Il faudrait donc utiliser l'emballage original le plus fréquemment possible.

Améliorations au niveau des méthodes de travail

- Éliminer la manutention en pince des cônes. Ce type de prise exige une force musculaire plus élevée. En manipulant les cônes adéquatement, le travailleur sera en mesure de manipuler des charges plus élevées en toute sécurité.

- Former les travailleurs sur les bonnes méthodes de travail à adopter. La posture de travail a un effet direct sur les risques de blessure au niveau lombaire. Il est donc important de sensibiliser les travailleurs aux bonnes postures de travail.

En conclusion

Lors de l'évaluation d'une tâche de manutention, il est important de considérer l'ensemble des facteurs présents. Par la suite, l'utilisation des normes permet d'établir si la tâche est potentiellement à risque. À la lumière du résultat, vous devez émettre des recommandations visant la réduction des facteurs de risques observés lors de votre analyse. Évaluez l'impact de ces recommandations à l'aide des normes. Si selon vos prédictions, les normes sont respectées, passez à l'application de ces recommandations. Vous pouvez faire appel au service de Préventex pour vous aider dans l'évaluation de vos tâches de manutention. Un ergonome analysera la situation et vous proposera des recommandations appropriées. Ces recommandations visent à réduire les contraintes observées mais ne sont que des pistes de solutions. Avant de les appliquer, il faut préalablement les valider avec les travailleurs et les responsables de la production. Vous pouvez également élaborer vos propres solutions. Si c'est le cas, il serait préférable de les faire valider par un ergonome afin de s'assurer que les correctifs apportés sont adéquats.

LA MANUTENTION



**Association
paritaire du textile**

BIBLIOGRAPHIE

Asfour, S.S., and Tritar, M. Endurance time and physiological responses to prolonged arm lifting. *Ergonomics*, 1991, 34 (3), 335-342.

Chaffin, D.B., and Andersson, B.J. Occupational biomechanics, 3rd ed. John Wiley & Sons, inc. New York. 1999. 579 pp.

Genaidy, A.M., and Asfour, S.S. Effects of frequency and load of lift on endurance time. *Ergonomics*, 1989, 32 (1), 51-57.

Hidalgo, J., Genaidy, A., Karwowski, W., Christensen, D., Huston, R., and Stambourgh, J. A comprehensive lifting model : beyond the NIOSH lifting equation. *Ergonomics*, 1997, 40 (9), 916-927.

Karwowski, W., Shumate, C., Yates, J.W., and Pongpatana, N. Discriminability of load heaviness : implication for psychophysical approach to manual lifting. *Ergonomics*, 1992, 35 (7-8), 729-744.

Patenaude S., Marchand D., and Bélanger M. Influence of load uncertainty on physiological demand. *Short communication International Society of Electrophysiology and Kinesiology - ISEK XII*, 1998. 92-93.

Stålhammar, H.R., Louhevaara, V., and Troup, J.D.G. Rating acceptable loads in manual sorting of postural parcels. *Ergonomics*, 1996, 39 (10), 1214-1220.

Stålhammar, H.R., Troup, J.D.G., and Leskinen, T.P.J. Rating acceptable loads; lifting with and without handles. *Int. J. Ind. Ergo.*, 1989, 3, 229-234.

Le bulletin Préventex est publié par
Préventex – Association paritaire du textile
2035, avenue Victoria, bureau 203
Saint-Lambert QC J4S 1H1
Téléphone : (450) 671-6925
Télécopieur : (450) 671-9267
Courriel : info@preventex.qc.ca

Directeur général et éditeur :
Michel Rouleau

Co-président patronal :
Donald Bélisle
PGI / Difco tissus de performance

Co-président syndical :
Pierre-Jean Olivier
TUAC/COUTA

Coordination : Lise Laplante

Textes et édition :
Pierre Bouchard
INDICO Communication

Traduction : Paule Champoux-Blair

Conception graphique : Passerelle bleue

Impression : Imprimerie For inc.

Préventex, ses administrateurs, son personnel et les auteurs des textes de cette publication ne garantissent pas l'exactitude des informations qu'elle contient, ni l'efficacité pertinente qu'elles peuvent laisser présumer, de sorte qu'ils n'assument aucune responsabilité. De même, les informations qu'on y retrouve ne doivent pas être considérées comme des avis professionnels. La mention d'un produit ou d'un service par un annonceur externe ou dans un texte non publicitaire ne doit pas être interprétée comme une adhésion ou une recommandation.

Le bulletin Préventex est distribué gratuitement aux membres et intervenants du secteur du textile et de la bonneterie du Québec. La reproduction des textes est autorisée pourvu que la source soit mentionnée.

Dépôt légal : 1^{er} septembre 1994
ISSN 0825-4230
Tirage : 2200 exemplaires