

RAPPORT D'ANALYSE ERGONOMIQUE SUR LES PRATIQUES **D'UTILISATION DES torpilles** EN RESTAURATION



Ce rapport a été réalisé dans le cadre d'un programme de prévention des accidents du travail financé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST).

Réalisé par
Marie-Andrée Lorange
M.Ing., ergonome
Mars 2013

À la demande de :



Association des restaurateurs du Québec

6880, Louis-H.-Lafontaine
Montréal (Québec) H1M 2T2

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	3
2. MÉTHODOLOGIE	3
3. QUELQUES STATISTIQUES	4
4. FACTEURS DE RISQUE ERGONOMIQUES.....	5
5. DESCRIPTION DE LA TÂCHE LORS DE L'UTILISATION DES TORPILLES.....	7
6. QUELQUES NOTIONS D'ERGONOMIE AU SUJET DE LA MANUTENTION MANUELLE.....	8
7. ANALYSE.....	11
8. RÉSULTATS.....	12
9. RECOMMANDATIONS.....	14
10. CONCLUSION	18
11. RÉFÉRENCES	19
ANNEXE 1 : REVUE DE LITTÉRATURE	20

1 / INTRODUCTION

L'Association des restaurateurs du Québec (ARQ) ne possède aucune documentation ou référence en ce qui a trait à l'utilisation des plateaux de service, communément appelés torpilles, dans le secteur de la restauration. À sa demande, nous avons mené une analyse ergonomique entourant les pratiques d'utilisation des torpilles dans ce secteur. Cette analyse nous permet de vous proposer des recommandations d'utilisation sécuritaire d'un point de vue ergonomique visant la réduction ou l'élimination des facteurs de risque d'accidents et de troubles musculo-squelettiques (TMS) chez les serveurs.

L'analyse n'est pas basée sur l'observation systématique du travail tel qu'il est effectué au poste à l'étude en suivant les consignes habituelles pour l'observation du travail (1). L'analyse est basée sur quelques données recueillies à partir d'une revue de littérature, sur la connaissance générale de la tâche suite à quelques observations non systématiques ainsi que sur des calculs effectués en manutention de charge manuelle. Des recommandations entourant les techniques de manutention ainsi que la limite de poids à ne pas dépasser seront présentées. Aussi, des recommandations plus générales d'ordre organisationnel, entourant cette pratique, seront présentées afin d'améliorer les conditions d'exécution et de rendre la tâche encore plus sécuritaire.

2 / MÉTHODOLOGIE

2.1. CV court de l'auteure

Marie-Andrée Lorange, B.Sc., M.Ing, Ergonome.

Marie-Andrée Lorange est détentrice d'un Baccalauréat en Physiologie Humaine de l'Université McGill et d'une Maîtrise en génie industrielle et Ergonomie de l'École Polytechnique de Montréal. Elle a participé à de nombreux projets de recherche en ergonomie, notamment avec la Chaire de Recherche en Ergonomie de la Polytechnique de Montréal et avec l'IRSST, où elle a pu démontrer ses compétences tant dans l'analyse que la conception de poste de travail. Elle travaille depuis plusieurs années à titre de consultante en ergonomie à la réalisation de plusieurs projets commerciaux. Elle possède une expérience de plus de vingt ans en enseignement universitaire et est chargée de cours en ergonomie avancée aux cycles supérieurs de l'École Polytechnique de Montréal au département de mathématiques et de génie industriel. Madame Lorange s'est jointe à l'équipe d'ADP Santé-Sécurité au Travail en 2012 afin de continuer à améliorer les situations de travail dans les industries québécoises.

2.2. Revue de littérature

Une revue de littérature non-systématique a été effectuée dans un premier temps à partir d'une collection de références personnelles entourant l'ergonomie et le génie industriel provenant de sources variées. Quelques références en manutention de charge en général semblent préciser la recherche d'informations. Par la suite une revue de littérature plus systématique a été effectuée à partir de la Bibliothèque de l'École Polytechnique de Montréal et de la Bibliothèque de l'IRSST, à travers diverses banques de données auxquelles elles ont accès. Résultats de recherche peu pertinents pour la plupart sauf un article. (Résumé de la méthodologie de recherche en ANNEXE 1).

2.3. Analyse

Dans un deuxième temps une analyse ergonomique des tâches associées à l'utilisation des torpilles a été effectuée afin d'identifier les facteurs de risque ergonomiques lors de leur utilisation.

3 / QUELQUES STATISTIQUES

Dans les pays développés sur le plan économique, on note une augmentation du nombre d'emplois dans l'industrie des services. Aux États-Unis, la restauration représente un des plus grands secteurs de cette industrie. Bien que le recensement est difficile à effectuer, The National Restaurant Association estime que la restauration emploie plus de 12 millions de personnes aux États-Unis et le US Department of Labor's Bureau of Labor Statistics estime à 2 millions le nombre d'employés travaillant à titre de serveur ou de serveuse.

Le taux annuel de blessures rapportées est de l'ordre de 5.6%, légèrement sous la moyenne nationale de toutes les industries confondues qui elle se situe à 6.3%. Le type de blessure ayant causé des pertes en temps de travail sont de type foulures, étirements et des déchirures ligamentaires qui représentent 34% des blessures (46% de ces blessures impliquent la région dorsale). Ensuite des coupures représentent 18% des blessures, suivies par des contusions avec un taux de 10% ainsi que des brûlures qui représentent également 10%. Quant aux circonstances des événements, des chûtes d'un même niveau sont les plus souvent rapportées dans 26% des cas, suivi par « être frappé » par un objet dans 15% des situations; la fatigue extrême est rapportée dans 14% des situations et une exposition à une substance ou un environnement dangereux dans 11% des cas. Plusieurs autres facteurs de risque pouvant causer des blessures sont présents dans ces environnements de travail; la présence de planchers glissants ou accidentés, d'objets coupants et de sources de chaleur ne sont que quelques exemples.

Ces données provenant de nos voisins de frontière nous illustrent clairement que l'industrie de la restauration doit encaisser des pertes considérables attribuables aux facteurs de risque de TMS présents dans ce secteur. Parmi ces facteurs de risque, la manutention manuelle en est un de taille et elle est fréquente dans le secteur de la restauration; la manutention manuelle est utilisée lors de la préparation des aliments, lors du service aux tables et du nettoyage par la suite ainsi que lors des tâches de stockage de nourriture (poche de pommes de terre, farine,...) ou de vaisselle. L'utilisation de la torpille fait partie des outils de travail disponibles pour optimiser la manutention manuelle des aliments et boissons entre la cuisine et la salle à manger.

4 / FACTEURS DE RISQUE ERGONOMIQUES

Les TMS (troubles musculo-squelettiques) sont des blessures ou des troubles des muscles, des nerfs, des tendons, des ligaments, des articulations, du cartilage et des disques vertébraux. L'exposition à un travail physique et à des conditions qui impliquent des facteurs de risque peut causer ou contribuer au développement des TMS. Les TMS incluent les blessures causées par les chutes, glissades ou autres accidents similaires.

Afin de réduire les facteurs de risques pouvant favoriser ce genre d'atteintes chez les travailleurs, l'identification des facteurs de risque de TMS dans la réalisation des activités du travail est essentielle. Par la suite, il faut mettre en œuvre des solutions visant la réduction ou l'élimination des facteurs de risque identifiés. Un suivi de l'implantation des mesures correctives assure que de nouvelles problématiques n'ont pas été engendrées.

De façon générale la prévention des risques ergonomiques se résume à :

- Réduire les mouvements répétitifs.
- Réduire les mouvements en force des mains.
- Éviter les flexions du tronc prolongées.
- Éliminer le travail en haut des épaules et en dessous des genoux (en position penchée).
- Réduire les vibrations générées par des outils ou des véhicules.
- Utiliser des équipements et non le dos pour lever des objets lourds ou levés fréquemment.
- Permettre des temps de repos suffisant pour une récupération musculaire entre les tâches de travail (micro-pauses, pauses, quart de travail et congés).

L'employeur devrait prendre une série de mesures pour évaluer et contrôler les risques si le travail présente certaines activités et conditions à risque, facteurs de risques ergonomiques ou lorsqu'il y a présence d'un TMS reconnu relié au travail.

Les principaux facteurs de risques ergonomiques à considérer dans un milieu de travail sont les suivants :

- Exigences physiques de l'activité de travail :
 - force requise pour soulever et transporter des objets lourds,
 - objets déplacés sur des distances importantes,
 - postures de travail contraignantes (torsion du tronc durant la manutention, position penchée durant le travail),
 - poids total à manutentionner par jour,
 - exercer un effort considérable pour compléter un mouvement.

- Aspects de l'aménagement et état du lieu de travail :
 - accès horizontal éloigné d'objets (distance d'atteinte horizontale : distance entre la main et le corps pour prendre un objet); exécuter une tâche qui implique des prises éloignées,
 - hauteur des objets (main au-dessus des épaules ou sous la hauteur des genoux pour prendre ou déposer l'objet),
 - surface des planchers et du sol (glissants, irréguliers, en pente),
 - travailler sur un plan de travail trop haut ou trop bas.

- Caractéristiques des objets manipulés :
 - objets volumineux et glissants,
 - mauvaise qualité de la prise,
 - charge instable,
 - manches d'outils longueur inappropriée,
 - outils inappropriés pour la tâche,
 - gants épais, trop grands ou trop petits,
 - utiliser les mains ou le corps comme une pince pour tenir un objet en exécutant une tâche.

- Conditions environnementales :
 - éclairage insuffisant,
 - températures froides (hiver),
 - températures chaudes et humides (été).

- Caractéristiques quant à l'organisation du travail :
 - cycles de récupération insuffisants (horaire de travail).

5 / DESCRIPTION DE LA TÂCHE LORS DE L'UTILISATION DES TORPILLES

Comme nous l'avons déjà mentionné, en restauration la torpille est utilisée pour le transport des aliments et des boissons entre la zone de préparation, soit la cuisine, et l'aire de consommation, soit la salle à manger. De cette façon, le nombre de déplacements est optimisé; en effet, plusieurs assiettes ou verres peuvent être disposés sur un même plateau et transportés à destination de la salle à manger. À l'inverse, la vaisselle souillée en provenance de la salle à manger peut retourner de façon optimale vers la cuisine. Sans le plateau de service, le nombre de déplacements requis pour une même quantité d'assiettes ou de verres serait multiplié. D'autres considérations entourant la qualité du service et des aliments peuvent également justifier l'utilisation des torpilles en restauration : on peut penser qu'il soit agréable pour les convives d'une même table d'être servis en même temps et avec des plats chauds.

La tâche d'utilisation des torpilles est une tâche de manutention manuelle. Les étapes du travail entourant son utilisation sont les suivantes :

1. La torpille vide est disposée sur une surface de travail en cuisine (comptoir) lors de son chargement;
2. Le serveur saisit le plateau à deux mains à hauteur du coude pour le rapprocher vers lui;
3. Deux techniques possibles de manutention :
 - A) Le plateau est saisi à deux mains et transporté à la hauteur du coude jusqu'à la salle à manger ou;
 - B) Le serveur s'accroupit pour mettre son épaule au niveau du comptoir afin de glisser la torpille sur son épaule; le serveur se relève en supportant la torpille sur son épaule et avec sa main dominante placée sous la surface du plateau; le serveur utilise l'autre main pour ouvrir les portes, se protéger des impacts possibles lors du transport et pour préparer la surface de réception du plateau.
4. Selon la technique adoptée :
 - A) Le serveur dépose le plateau à deux mains sur la surface de réception ou;
 - B) Le serveur s'accroupit pour déposer directement le plateau sur la surface de réception.

6 / QUELQUES NOTIONS D'ERGONOMIE AU SUJET DE LA MANUTENTION MANUELLE

La manutention manuelle peut entraîner une surcharge des articulations pouvant causer une blessure ou à plus long terme produire un phénomène d'usure. Les efforts déployés pour la manutention manuelle présentent un risque pour les travailleurs et voici pourquoi :

6.1. La manutention manuelle impose un surcroît de travail pour le dos :

Lorsque l'on se tient debout, le tronc est presque en équilibre et l'effort requis pour rester debout est minime. Par contre, quand on porte un poids dans les bras, le tronc est déséquilibré. Pour éviter de tomber vers l'avant, il faut un contrepoids qui tire le tronc vers l'arrière. C'est la contraction des muscles du dos qui fait le contrepoids et permet de maintenir l'équilibre. L'effort des muscles est proportionnel à la charge portée par les bras et aussi à son éloignement du tronc. Plus le poids est loin du corps, plus l'effort requis pour exercer un contrepoids équivalent est important. Les muscles doivent alors se contracter davantage pour maintenir l'équilibre. Si les muscles du dos travaillent davantage, ils se fatiguent plus et on accroît les risques d'usure.

6.2. La manutention manuelle exerce des pressions accrues sur les disques :

Il n'y a pas que les muscles qui sont mis à dure épreuve lorsque l'on porte une charge manuellement. Les disques intervertébraux sont soumis à une forte pression. En effet, les disques sont normalement comprimés par le poids du tronc, de la tête et des bras. Lorsque l'on porte une charge, celle-ci s'ajoute au poids du corps que doivent déjà supporter les disques. À cela, il faut encore ajouter l'effet de la contraction des muscles du dos; lorsque les muscles travaillent plus, les disques sont davantage comprimés ce qui peut favoriser l'usure.

6.3. Lors de la manutention manuelle le risque de se faire mal au dos varie selon :

6.3.1. La nature de l'objet manipulé

Il est évident que, dans une situation de manutention, le risque de se faire mal au dos varie en fonction de l'objet que l'on manipule. C'est sans doute le premier facteur de risque auquel on pense. Les caractéristiques de l'objet qui sont responsables de ce risque sont les suivantes :

- le **poids** de l'objet à manutentionner impose un effort au dos qui lui est proportionnel.
- son **instabilité**, c'est-à-dire que son centre de gravité peut se déplacer lors de la manutention, présente un risque accru pour le dos lorsque des efforts de stabilisation de la charge sont effectués durant la manutention. On pense à des récipients contenant les liquides par exemple. De plus les risques d'accident sont accrus.
- une **prise inadéquate** accroît l'effort de manutention; une charge qui se tient mal sollicite davantage les bras, les épaules et le dos pour sécuriser la prise lors de la manutention. Les risques d'accidents sont également accrus.

6.3.2. L'individu qui fait la manutention

De la même manière, il va de soi que tout le monde ne présente pas la même vulnérabilité aux maux et aux blessures au dos ni n'a la même capacité physique pour la faire. Les facteurs qui expliquent ces différences sont l'hérédité, la condition physique, le surplus de poids et l'expérience.

6.3.3. La durée et la répétition des manutentions manuelles

Le facteur temps est toujours de première importance dans l'évaluation du risque. La fréquence des gestes de prise et de dépôt, c'est-à-dire la répétition, de même que la durée réelle de l'effort déterminent directement l'ampleur du risque. Afin de réduire le risque associé à la durée et à la répétition des activités de manutention on peut penser à :

- assister mécaniquement la tâche.
- réorganiser le travail : la planification des tâches et l'aménagement des lieux de travail peuvent parfois éliminer complètement les manutentions manuelles qui sont souvent inutiles et improductives.
- réduire les distances de parcours avec la charge à manutentionner.

6.3.4. La posture adoptée durant la manutention manuelle

Le maintien de certaines postures peut être pénible, même en l'absence d'effort. À plus forte raison, dans une tâche de manutention, la posture est d'autant plus déterminante. On doit éviter les flexions et les torsions du tronc durant les tâches de manutention.

6.4. Limites de poids :

Le poids maximum à ne pas dépasser par levée de charge unitaire en position debout selon les normes AFNOR NF X35-109 et ISO 11228 :

- pour les femmes : 15 kg
- pour les hommes : 25 kg

Ces limites de poids s'appliquent **à condition que la charge à manutentionner** soit :

- **compacte,**
- **munie de poignées,**
- **équilibrée (poids bien distribué entre les poignées),**
- **de poids connu du travailleur,**
- **stable,**
- **levée de la hauteur de la ceinture et déposée à cette hauteur (aucun déplacement vertical),**
- **pas de distance à parcourir avec la charge,**
- manutentionnée près du corps (exemple : pas de contrainte de chaleur ou de propreté),
- avoir un comportement prévisible durant la manutention (contre exemple : fond de boîte qui s'ouvre durant la manutention; charge recouverte d'huile et glissante),
- **manutentionnée dans une zone où le travailleur est debout sur une surface stable et antidérapante,**
- **manutentionnée dans un environnement où les conditions d'éclairage offrent une bonne visibilité,**
- manutentionnée dans une posture que le travailleur peut choisir, sans torsion du tronc,
- conditions d'exécution de la manutention idéales associées :
 - **il n'y a aucune distraction durant la tâche de manutention,**
 - **le travailleur est en bonne condition physique et a reçu une formation adéquate à la manutention.**

Toute déviation par rapport à ces conditions d'exécution réduira le poids maximal recommandé par levée de charge. **Nous avons identifié en gras** les conditions qui ne sont pas respectées lors de la manutention des torpilles.

7 / ANALYSE

7.1. Quelques données entourant la manutention des torpilles à considérer :

- Hauteur du plan de travail de départ de la torpille : entre 98 cm (femme) et 104 cm (homme) (recommandations de l'ARQ).
- Hauteur de dépôt des torpilles sur des supports à plateau en salle à manger : 83 centimètres (Dempsey, P.G. 2006) (3).
- Dimension des torpilles :
 - de forme ovale, surface antidérapante et mesure en moyenne 57 x 74 cm (données de l'ARQ);
 - forme ronde 40 cm de diamètre (Dempsey, P.G. 2006) (3).
- Présence de poignées : non (réduire de 15% la limite de poids obtenue – protocole de Snook).
- Fréquence de manutention : 1 fois par 5 minutes (Dempsey, P.G. 2006) (3); 1 fois par 30 minutes sera aussi évaluée.
- Techniques de manutention : deux techniques de manutention des torpilles seront évaluées : à la hauteur d'épaule (la plus utilisée) et à la hauteur du coude (Dempsey, P.G. 2006) (3).
- Distance moyenne à parcourir avec la torpille entre la cuisine et la table : 20 mètres (Dempsey, P.G. 2006) (3).
- Poids moyens des torpilles transportées : 6.1 kilogrammes (Dempsey, P.G. 2006) (3).
- Instabilité de la charge : oui (réduire de 30% la limite de poids obtenue – protocole de Snook).
- Atteinte éloignée de la torpille : non (moins de 30 cm torpilles ovales et 20 cm torpilles rondes).
- Quart de travail : 8 heures.

7.2. Analyse avec l'approche psychophysique proposée par Snook et Ciriello :

Afin d'établir le poids maximal à ne pas dépasser par levée de charge lors de la manutention des torpilles, nous utilisons l'approche proposée par Snook et Ciriello (2), une méthode reconnue en ergonomie pour évaluer les tâches de manutention de charge. Cette méthode permet de prendre en compte les conditions d'exécution de la manutention manuelle et permet d'établir les limites de poids à ne pas dépasser pour les hommes et les femmes dans ces conditions. Nous ferons les calculs pour accommoder 90% de la population de travailleurs-femmes et 90% de la population de travailleurs-hommes.

Cette méthode propose de décomposer le travail en différentes tâches qui seront analysées individuellement et d'utiliser le poids le plus restrictif obtenu selon la tâche (habituellement la tâche de levée).

8 / RÉSULTATS

Tableau 1.
Poids maximums recommandés selon la méthode d'évaluation proposée par Snook et Ciriello.

		Fréquence de réalisation de la tâche	Poids maximum recommandé (Kg) (torpille + chargement)		Poids corrigé (Kg) (-15% sans poignées; - 30% instabilité de la charge)	
			FEMMES	HOMMES	FEMMES	HOMMES
Accommodement de 90% de la population de travailleurs			FEMMES	HOMMES	FEMMES	HOMMES
Technique de transport sur épaule (distance = 8 mètres)	Torpille ovale	1 fois/5 min	11	15	6.1	8.25
		1 fois/30 min	11.5	17	6.3	9.35
	Torpille ronde	1 fois/5 min	11.5	15	6.3	8.25
		1 fois/30 min	12	17	6.6	9.35
Technique de transport à hauteur du coude (distance = 8 mètres)	Torpille ovale	1 fois/5 min	12	15	6.6	8.25
		1 fois/30 min	12	17	6.6	9.35
	Torpille ronde	1 fois/5 min	12	15	6.6	8.25
		1 fois/30 min	12	17	6.6	9.35

8.1. Selon les calculs :

Le poids maximum des torpilles à ne pas dépasser lors de la manutention varie entre 6.1 et 6.6 kg pour les femmes selon la technique et la fréquence de manutention et selon la dimension de la torpille. Quant aux hommes, le poids à ne pas dépasser varie entre 8.25 et 9.35 kg.

8.2. Constats sur la limite de poids des torpilles :

- la limite de poids est plus élevée pour les hommes que pour les femmes;
- elle est influencée par la dimension de l'objet manutentionné : la limite de poids diminue à mesure que la largeur de la torpille augmente (contrainte posturale des bras);
- la limite de poids diminue lorsque la fréquence de manutention est élevée;
- la technique de transport influence la limite de poids, surtout pour les femmes;
- la distance parcourue avec la charge a une influence considérable sur la limite de poids des torpilles (non démontrée dans le tableau). Par exemple si on se réfère aux tables proposées par cette méthode, une torpille transportée sur une distance de 2 mètres au lieu de 8 mètres, la limite de charge à ne pas dépasser passe de 8.25 à 10.5 kg pour les hommes et de 6.6 à 7.2 kg pour les femmes. À l'inverse, si la distance à parcourir avec la torpille est supérieure à 8 mètres, la limite de poids à ne pas dépasser sera réduite.
- toutes ces valeurs doivent être réduites si la distance de parcours avec la torpille dépasse 8 mètres.

8.3. Limite de cette méthode :

- La manutention manuelle doit être effectuée à deux mains pour appliquer cette méthode; nous assumons que l'épaule sert de deuxième main. Si la technique de manutention de la torpille se fait à une seule main, les limites de poids ne s'appliquent pas.
- Cette méthode propose des limites de poids pour des distances de transport de la torpille se situant entre 1 et 8 mètres. Selon l'étude de Dempsey, la moyenne de parcours est de près de 20 mètres. L'écart est trop grand pour extrapoler les valeurs.
- Cette méthode ne tient pas compte de toute la complexité des conditions entourant l'utilisation des torpilles. Par exemple les difficultés rencontrées lorsque des obstacles doivent être contournés (efforts de stabilisation de la torpille) et que les surfaces de planchers sont glissantes, irrégulières ou en pente. On peut imaginer que toutes ces conditions d'exécution lors de la manutention de la torpille imposeraient une réduction de poids supplémentaire aux valeurs limites obtenues.

9 / RECOMMANDATIONS

Les connaissances scientifiques soulignent l'importance d'une approche ergonomique pour éliminer ou réduire les risques de lésion dus à la manutention manuelle. Une approche ergonomique considère les tâches de manutention manuelle dans leur intégralité, en tenant compte d'une série de facteurs pertinents dont la nature de la tâche, les caractéristiques de l'objet, l'environnement de travail et les capacités et limites de l'individu (6).

Quand on cherche à éviter des lésions dues à la manutention manuelle, il est pertinent de se demander si la manutention manuelle des objets peut être éliminée ou réduite. D'un point de vue général dans un procédé de fabrication, les activités de manutention n'ajoutent aucune valeur au produit, en plus de présenter un risque pour les travailleurs qui effectuent les tâches de manutention. Il faut tenter d'éliminer ou de réduire la manutention en général.

En tout temps, lorsque la manutention manuelle compromet la sécurité du travailleur, des appareils mécaniques doivent être mis à sa disposition pour déplacer les objets ou ils doivent être manutentionnés à plusieurs travailleurs.

Optimiser les déplacements en utilisant la torpille tout en respectant les limites de charges établies selon les conditions de réalisation rencontrées (il est préférable de transporter occasionnellement des charges plus importantes que de multiplier les déplacements pour transporter la même quantité).

L'analyse des différents poids maximums à ne pas dépasser nous démontre que les facteurs qui limitent le poids des torpilles durant l'activité de manutention sont :

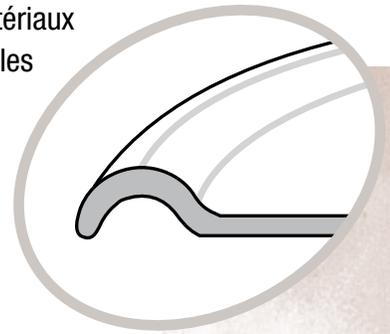
1. Caractéristiques de la torpille :

- a. Opter pour la forme ovale lorsque le diamètre de la torpille dépasse 40 cm. Ne pas dépasser 75 cm de largeur. Tenir la torpille le plus près du corps possible. Conserver une vision optimale de l'environnement.

- *Lorsque les dimensions de l'objet sont très importantes, elles peuvent : éloigner le centre de gravité de l'objet par rapport au corps, ce qui accroît la pression sur les disques intervertébraux; réduire le champ de vision, ce qui accroît le risque de chute ou de heurt; imposer un écartement latéral des bras, ce qui augmente à la fois les contraintes musculaires et le risque de heurt avec d'autres objets ou des personnes.*

- b. Opter pour une torpille à surface antidérapante, fabriquée à partir de matériaux résistants et légers et à rebord arrondi permettant une bonne prise avec les doigts (rayon du rebord entre 0.95 et 1.9 cm).

- *En l'absence de poignées ou d'encoches dans l'objet, la saisie de la charge doit être possible en serrant les doigts à 90° sans déviation excessive du poignet, sans exiger une force de préhension excessive. La forme de l'objet influe sur la façon dont il peut être tenu.*



- c. Lors du chargement de la torpille, garder le centre de gravité au centre de la torpille.
- d. Choisir de la vaisselle légère afin de réduire au minimum le poids de la torpille.
- e. Réduire la fréquence de manutention autant que possible.
- f. Réduire les distances de transport avec la torpille.

2. Technique de manutention sur l'épaule revue et corrigée :

- a. Protéger l'épaule avec une serviette repliée sur elle-même pour y déposer la torpille.
- b. Saisir le rebord du plateau avec les doigts afin d'utiliser les muscles de l'avant-bras au lieu des muscles du poignet pour supporter le plateau.



- *S'accroupir ou s'agenouiller pour mettre l'épaule à niveau pour le chargement ou le déchargement de la torpille impose des contraintes articulaires plus importantes, notamment au niveau des genoux. L'abaissement du centre de gravité du corps entraîne aussi une grande dépense d'énergie. Toute instabilité du corps accroît le risque de perdre l'équilibre ou de laisser tomber l'objet. Cette instabilité provoque un risque accru de lésions musculo-squelettiques et un surcroît d'activité musculaire en vue de maintenir son équilibre.*

- c. Adopter la position debout lors du chargement ou déchargement de la torpille : penser faire cette étape à deux personnes; explorer la possibilité de varier la hauteur des surfaces de travail avec des tables et supports ajustables en hauteur.
- d. Favoriser la technique de manutention de la torpille au niveau du coude.

3. Distance parcourue avec la torpille :

- a. Réduire au minimum la distance parcourue avec la torpille.
 - *Plus la distance est grande, plus la fatigue musculaire locale et la fréquence cardiaque augmentent. Le risque de laisser tomber la charge est également plus grand.*
- b. Lorsque la distance de transport est de plus de 8 mètres, réduire le poids total maximal de la torpille (dans le tableau 1). Lorsque possible modifier la situation de travail ou permettre l'utilisation d'aide mécanique telle une desserte mobile.

4. Déplacement vertical avec la torpille :

- a. Éviter les déplacements verticaux (lever et baisser) avec la torpille en ajustant la hauteur des surfaces de travail et de réception de la torpille.
- b. Lorsque les déplacements verticaux ne peuvent être évités, limiter les distances verticales à moins de 25 cm et effectuer dans la zone se situant entre les hanches et les épaules (revoir à la hausse la hauteur de dépôt - supports en salle à manger).

5. Franchissement de dénivellations

(marches, escaliers, plans inclinés, surface de plancher irrégulières ou transition,...) :

- *Toute différence de niveau au cours du transport de la torpille constitue une cause possible de chute ou de perte d'équilibre et augmente la dépense d'énergie. Les obstacles ou inégalités du sol augmentent le risque de perdre l'équilibre. Ces obstacles peuvent, en outre, obliger la personne qui effectue le transport de la torpille à adopter une posture contre-indiquée.*
- a. Effectuer les transports de charge au même niveau; lorsque ce n'est pas possible, veiller à assurer une adhérence maximale et des points d'appui adéquats (rampe, garde-corps).
 - b. Réaliser le transport sur un sol régulier, propre, dégagé et adhérent et ayant une surface de circulation dont les dimensions permettent un passage aisé avec la charge.
 - c. Les chaussures doivent fournir un support adéquat, qu'elles soient stables avec une semelle antidérapante et qu'elles protègent le travailleur adéquatement.
 - d. Adopter un code vestimentaire approprié pour les tâches requises en portant des vêtements qui devraient préserver l'aisance des mouvements tout en offrant une certaine protection du travailleur en cas d'incident (protection contre les brûlures lors du transport de liquides chauds).

6. Environnement physique contraignant: éclairage, bruits, chaleur, ...

- *Un éclairage inadapté (souvent rencontré dans les salles à manger) ou insuffisant accroît le risque de chutes et de heurt; des conditions de travail inconfortables peuvent pousser les individus à précipiter leurs activités pour échapper au plus vite à cet environnement.*

- a. Réaliser la manutention de torpille dans des conditions de confort climatique, ajustées en fonction de l'intensité de la manutention; réaliser la manutention dans des conditions optimales d'éclairage; réduire le plus possible les autres sources de nuisance.

7. Formation :

- a. Former les travailleurs à l'identification des facteurs de risque ergonomiques liés à leur travail. Former les travailleurs aux techniques sécuritaires de manutention.
- b. Former les superviseurs à leur rôle et responsabilité telle une formation superviseur et SST.

8. Prévention des risques professionnels dès la conception des espaces de travail :

- a. Réduire la distance à parcourir par le personnel de service entre la cuisine et la salle à manger : penser à passer les assiettes au travers d'un passe-plat par exemple.
- b. Éviter les dénivelés du plancher et éliminer les escaliers.
- c. Penser aux différents revêtements de plancher et les zones de transitions entre ceux-ci.
- d. Concevoir pour faciliter la manutention sur desserte mobile.
- e. Organiser le travail afin de favoriser le service à plusieurs personnes (travail d'équipe) en période de pointe pour ne pas surcharger inutilement les torpilles et pour respecter les limites de poids recommandés.

10/ CONCLUSION

Ce rapport présente les résultats de notre analyse des facteurs de risque ainsi que les recommandations sur les bonnes pratiques d'utilisation des torpilles en restauration. Ces recommandations permettront de vous guider dans la réduction des facteurs de risque de TMS lors de leur manutention.

Ces recommandations doivent être mises en application avec la participation des travailleurs concernés par cette évaluation ergonomique. Il est important de faire un suivi des améliorations apportées afin de s'assurer que d'autres problématiques n'ont pas été créées. Au besoin faire valider par un ergonome afin de s'assurer que les correctifs apportés soient adéquats.

Marie-Andrée Lorange

M.Ing., ergonome

11 / RÉFÉRENCES

- (1) Bureau International du Travail. Introduction à l'étude du travail. 3^e éd. française. Genève : BIT, 1996.
- (2) Snook, S.H., Ciriello, V.M. The design of manual handling tasks : revised tables of maximum acceptable weights and forces, *Ergonomics*, 34 : 1197-1213, 1991.
- (3) Dempsey, P. G., Filiaggi, A.J. Cross-sectional investigation of task demands and musculoskeletal discomfort among restaurant wait staff. *Ergonomics*, Vol. 49, No.1 : 93-106.
- (4) Mairiaux, Demaret. Manutentions Manuelles - Guide pour évaluer et prévenir les risques. Direction générale humanisation du travail. Service de Santé au Travail et d'Éducation pour la Santé de l'Université de Liège. Avril 2008.
- (5) AFNOR (Association française de normalisation), Limites acceptables de port manuel de charges par une personne. Norme X35-109, 1989. www.boutique.afnor.org/
- (6) International Standards Organization (ISO) (2003). ISO 11228-1 : Ergonomie – Manutention manuelle – Manutention verticale et manutention horizontale. Genève, Suisse.
- (7) Konz, S., Johnson, S., *Work Design Industrial Ergonomics*. Fifth edition. Holcomb Hatheway Ed. Chap. 18.
- (8) Références en manutention de charge :
 - a. Transport d'une charge :
 - limites acceptables de port manuel de charges par une personne (AFNOR, 1989).
 - limites de charges obtenues par l'approche psychophysique (Snook and Ciriello, 1991).
 - grilles d'évaluation du Health and Safety Executive (MAC scores), 2003.
 - b. Lever d'une charge et risque dorso-lombaire :
 - grille de la Belgian Ergonomics Society (Dohogne et coll., 1995);
 - méthode du National Institute of Occupational Safety and Health – NIOSH/USA. (Waters et al., 1991)
 - grilles d'évaluation du Health and Safety Executive (MAC scores), 2003.

ANNEXE 1

Revue de littérature (méthodologie)

1. Sources

Cette revue de littérature fut limitée aux articles publiés dans les revues scientifiques ou dans des journaux d'affaires ou professionnels ainsi qu'aux chapitres de livres publiés depuis janvier 2005. Nous avons exclu presque systématiquement les articles provenant de conférences ou de congrès souvent incomplets ou inachevés (Conference Proceedings).

2. Critères de recherche

Nous avons identifié 4 grandes catégories ou domaines d'intérêt afin de circonscrire la recherche d'articles ou de publications. Ces domaines ont été déterminés à partir du présent projet et ses champs d'application soit :

1. Manutention de charge manuelle
2. Secteur de la restauration ou agroalimentaire
3. Biomécanique et ergonomie
4. Troubles musculo-squelettiques (TMS)

3. Mots-clés

Les mots-clés utilisés (recherche Booléenne) pour la recherche d'articles et de publications sont les suivants :

(Manual material handling (Tray et/ou Food et/ou Plates) et (Secteur de la restauration et/ou agro-alimentaire) et/ou (Biomécanique et/ou Ergonomie ou Human Factors).

4. Articles sélectionnés

Une première recherche dans les banques de données de la bibliothèque de la Polytechnique a fait ressortir quelques articles et publications non spécifiques à notre sujet de recherche. À partir de cette liste, quelques références ont été retenues après la lecture de l'abstract pour leur pertinence par rapport aux thématiques abordées dans le projet soit la manutention de charge.

Une deuxième recherche dans les banques de données spécifiques à l'IRSST a fait ressortir quelques références dont certaines étaient des doublons de notre première recherche. De cette liste, après lecture des abstracts, nous avons retenu 1 article qui venait enrichir notre recherche.

Un ouvrage de référence personnel en ergonomie (Work Design-Industrial Ergonomics) ainsi que la norme ISO 11228-1 :2003 sont venus compléter nos références et concrétiser notre approche pour l'analyse et les recommandations pour le présent projet.

5. Résumé de la revue de littérature

