

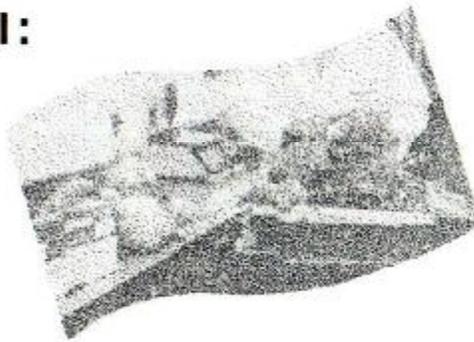
**La santé et la sécurité au travail :
La relation entre la dose
d'exposition à divers facteurs
de risque au travail
et les problèmes
musculo-squelettiques**

5^e rapport

Lina Forcier
Sylvie Beaugrand
Claire Lapointe
Jacques Lemaire
Ilkka Kuorinka
Monique Lortie
Peter Buckle
Jean-Guy Richard

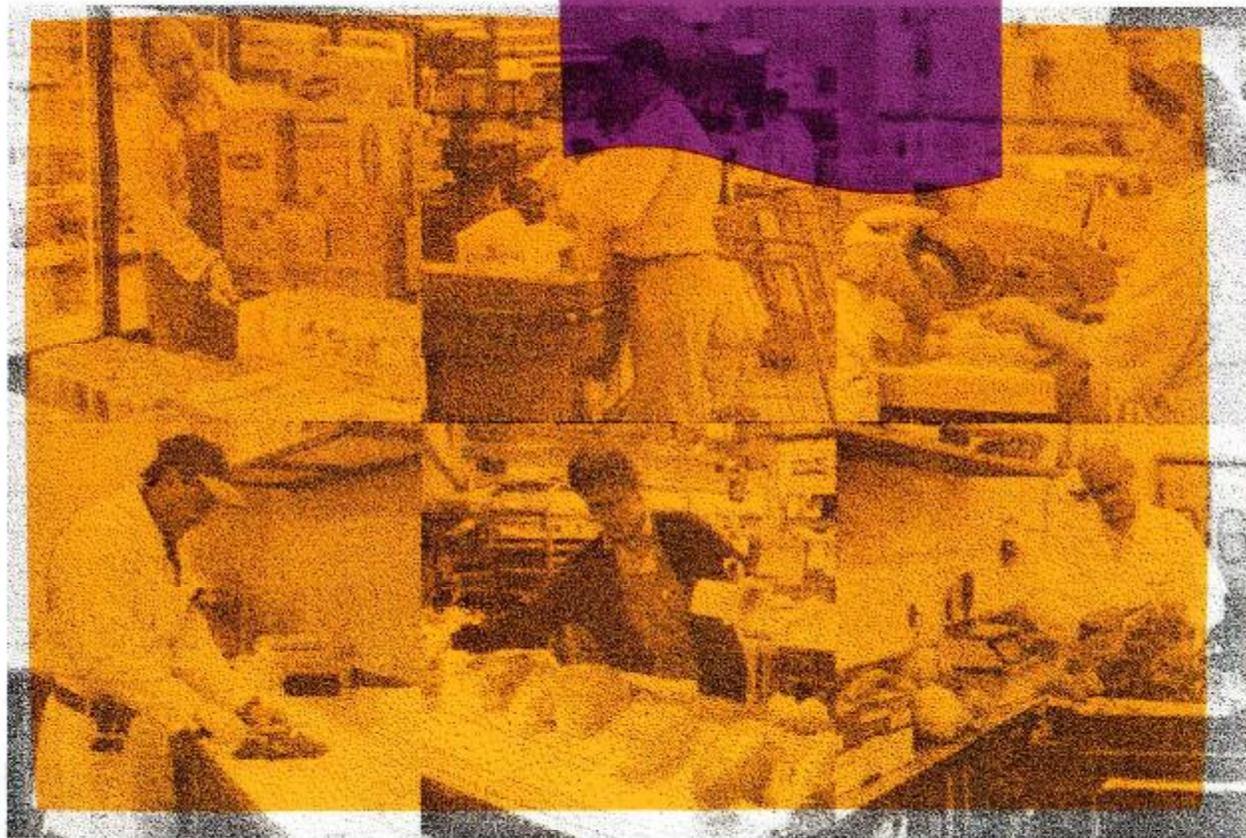
AOÛT 1999

RS-223



**ÉTUDES ET
RECHERCHES**

RAPPORT



La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et subventionne des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut, en téléphonant au 1-877-221-7046.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications ou gratuitement sur le site de l'Institut.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
2001

IRSST - Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1551
Télécopieur : (514) 288-7636
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail
Novembre 2001.

**La santé et la sécurité au travail :
La relation entre la dose
d'exposition à divers facteurs
de risque au travail
et les problèmes
musculo-squelettiques**

5^e rapport

Chercheure responsable du projet :

Lina Forcier^{1,2}

Chercheurs volet ergonomique :

Sylvie Beaugrand¹ et Jean-Guy Richard¹

Chercheure volet santé :

Claire Lapointe¹

Cochercheurs et éditeurs de ce rapport :

Ilkka Huorinka¹, Monique Lortie² et Peter Buckle³

Analyses statistiques :

Jacques Lemaire² (responsable) et Michel Simoneau²

Support à la recherche :

Marie-Josée Aubert² et Caroline Jean²

Support informatique :

François Lemaq¹

Support de bureau :

Lisa Veronneau², Madeleine Lapointe et Christine Lecours¹

1. Programme sécurité-ergonomie, IRSST

2. Université du Québec à Montréal

3. Robens Institute, University of Surrey



Cliquez recherche
www.irsst.qc.ca

Cette publication est disponible
en version PDF
sur le site internet de l'IRSST.

Étude des facteurs liés aux problèmes de santé et de sécurité du travail dans les supermarchés (SM)

Projet conjoint d'une entreprise et d'un syndicat dans le domaine de l'alimentation et de partenaires scientifiques subventionnés par l'Institut de recherche en santé et en sécurité au travail (IRSST).¹

Historique du projet dans les SM

À l'hiver 1993, l'IRSST et des représentants de l'entreprise se rencontraient pour discuter de la situation en santé et sécurité au travail dans les supermarchés. Les problèmes soulevés lors de ces discussions ainsi que l'examen des statistiques de 1992 de la CSST pour les travailleurs des commerces de détails de produits d'alimentation ont permis de constater que les lésions professionnelles de types musculo-squelettiques et coupures étaient fréquentes. Par contre, les facteurs de risque pour ces milieux de travail étaient peu connus. Les deux organismes ont donc convenu de l'importance de concevoir un projet visant, entre autres, à identifier ces facteurs de risque et les pistes possibles d'intervention. Le projet a débuté en juin 1995 et s'est terminé, sur le terrain, en 1997.

Objectifs du projet

L'équipe de chercheurs a élaboré un projet visant à répondre aux objectifs suivants:

1. Évaluer les problèmes de santé dans les supermarchés,
2. Identifier les facteurs de risque,
3. Déterminer les interventions ergonomiques possibles,
4. Examiner la possibilité de définir des modèles ou des critères sur les chances de succès des interventions ergonomiques.

NOTE: DANS LE CADRE DE CE PROJET, IL N'EST PAS PRÉVU DE RÉALISER UNE INTERVENTION ERGONOMIQUE.

Étapes principales du projet

Pour atteindre ces objectifs le projet comportait deux étapes.

Une étape de familiarisation s'est déroulée dans 2

supermarchés et au siège social; elle avait pour buts, entre autres, de comprendre la situation actuelle dans les SM corporatifs et au siège social, l'organisation de la SST, l'activité de travail, l'organisation du travail et les facteurs de risque dans les SM. Elle a permis également de développer et adapter les questionnaires et autres outils de collecte de données utilisés par les chercheurs; de plus une collecte extensive de données s'est faite dans ces 2SM et au siège social.

La deuxième étape a été une étape de collecte accélérée dans 2 autres supermarchés. Cette étape visait à finaliser le recueil de données et à analyser l'ensemble des données pour évaluer les problèmes de santé et les facteurs de risque (ce qui servirait à identifier des pistes possibles d'interventions et à examiner la possibilité de définir des modèles sur les chances de succès des interventions ergonomiques).

Le schéma "design de l'étude" décrit les différentes données qui ont été collectées à chaque niveau de l'entreprise et il identifie le(s) rapport(s) où tous les détails sur ces données (outils, mode de cueillette, analyses, résultats et discussions) peuvent être trouvés.

Comité de suivi

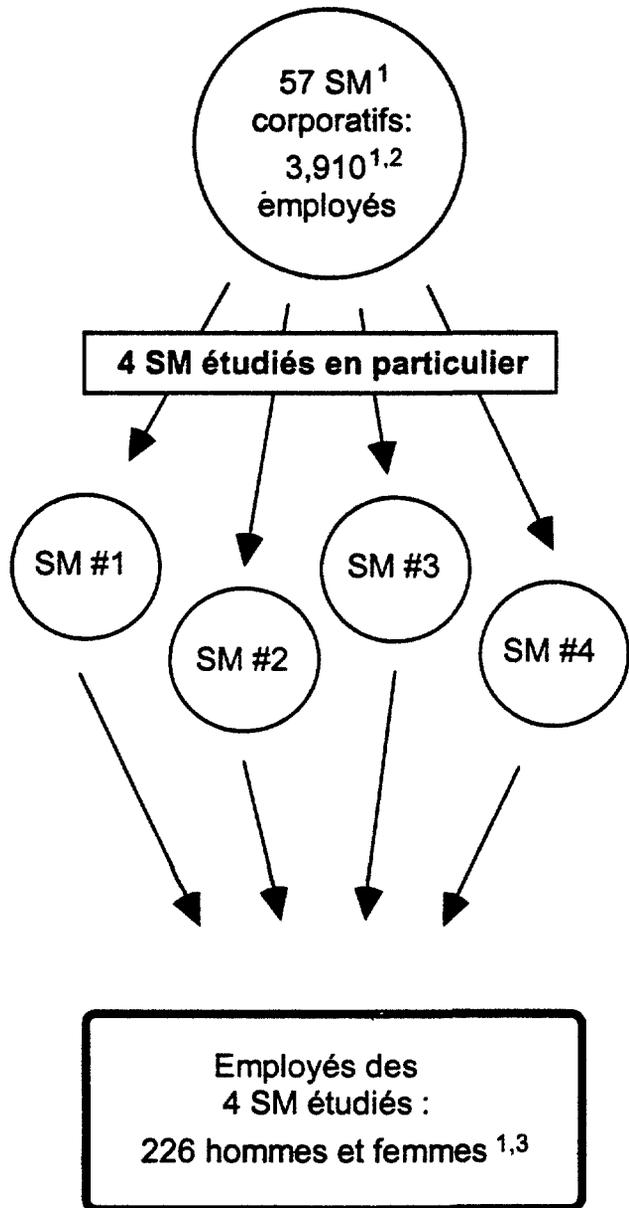
Il est important de noter que le projet était doté d'un comité de suivi. Ce comité, constitué de représentants de l'entreprise, du syndicat et de l'IRSST, a été créé afin de faciliter la bonne marche de l'étude. Ce comité s'est prononcé tout au long du projet sur les plans d'actions élaborés par l'IRSST et a favorisé les communications entre les différents partenaires, c'est-à-dire l'administration de l'entreprise, les représentants syndicaux, les représentants des différents supermarchés impliqués et les chercheurs.

¹ Il s'agissait d'un projet subventionné par l'IRSST auquel l'Université du Québec à Montréal, entre autres, participait

DESIGN DE L'ÉTUDE dans les supermarchés (SM)

*Entreprise dans le commerce
de détail de produits d'alimentation:
(155 SM en tout dont 57 SM sont corporatifs) ¹*

*Données recueillies dans l'étude et
et numéro du rapport où tous les
détails sur ces données se trouvent:
(cueillette, analyses, résultats, etc.)*



a) Données sur certaines caractéristiques des 57 SM
Rapport #1

b) Lésions professionnelles dans les 57 SM
Rapport #2

c) Informations sur la perception de la SST dans les 4 SM
Rapport #3

d) Données analytiques et qualitatives sur les tâches effectuées dans les 4 SM
Rapport #3

e) Durée hebdomadaire des tâches accomplies par chaque individu et sa perception de l'effort à fournir pour chaque tâche
Rapport #3

f) Informations sur la santé musculo-squelettique
Rapport #4

g) Données sur le lien entre la santé musculo-squelettique des travailleurs et leur exposition à divers facteurs⁴
Rapport #5

*Rapport # 6: Intégration des résultats et pistes possibles pour la prévention
Rapport #7: Sommaire*

¹ Les chiffres cités sont pour des dates précises dans l'entreprise.

² Ce chiffre inclut les caissières et postes cadres.

³ Les postes cadres et les caissières sont exclus de notre population ciblée dans les 4 SM étudiés.

⁴ L'exposition est estimée à partir de la durée des tâches fusionnée avec l'analyse des facteurs dans ces tâches.

Sommaire et points saillants du rapport 5

S.1 Objectifs

Ce volet avait comme objectif d'explorer s'il y avait des liens entre les problèmes musculo-squelettiques dans les supermarchés et le travail. Ce rapport présente donc les résultats spécifiques de ce volet, soit les résultats de l'analyse des liens entre la dose d'exposition à divers facteurs de risque au travail et les problèmes musculo-squelettiques des travailleurs.

S.2 Méthodes et qualité des données

- La population d'employés pour ce volet de l'étude est constituée des employés de 4 supermarchés corporatifs qui ont répondu aux deux questionnaires suivants: le questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques (le Nordique) et le questionnaire sur l'emploi du temps (soit un questionnaire sur le nombre d'heures par semaine que chaque employé consacre à chaque tâche qu'il fait).
- Le questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques a servi à catégoriser les travailleurs suivant le niveau de cas musculo-squelettiques par région corporelle; il y avait 3 niveaux possibles (le niveau 0 = un non-cas pour cette région corporelle, le niveau 1 = un cas intermédiaire quant à la sévérité du problème musculo-squelettique à cette région et le niveau 2 = un cas plus sévère).

En combinant, pour chaque travailleur, le nombre d'heures hebdomadaires par tâche (obtenu avec le questionnaire sur l'emploi du temps) avec les résultats de l'analyse des facteurs de risque par tâche, une dose d'exposition hebdomadaire (heures/semaine) par facteur ou variable a été bâtie et ce, pour chaque travailleur.

Le lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques et les doses d'exposition a ensuite été étudié, à savoir si les travailleurs les plus exposés à un facteur ou variable à l'étude étaient ceux qui avaient le niveau de cas musculo-squelettiques le plus élevé.

- Le taux de réponse pour la population de ce volet de l'étude, soit les employés qui ont complété ces 2 questionnaires, est de 87,6%.
- Plusieurs vérifications de la qualité de nos données ont été faites; les chercheurs sont confiants que les données utilisées dans les analyses, et donc les résultats obtenus, dépeignent bien la situation réelle dans les supermarchés étudiés.

- L'étude des doses d'exposition présentée ici avait cependant certaines limites. Entre autres, certains facteurs de risque connus dans la littérature scientifique n'ont pas été mesurés (p.ex. le temps d'exposition à la posture debout sur place et l'exposition à la posture debout en déplacement); de plus, l'analyse n'a pas tenu compte des interactions entre les facteurs de risque et de l'impact de ces interactions sur le niveau de cas.

S. 3 Description des cas musculo-squelettiques

- Le corps étant divisé en 9 régions corporelles dans le questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques, les 5 régions où l'on retrouve le plus de cas de niveau 1 et 2 sont les suivantes (en ordre décroissant de fréquence de cas de niveau 1 et 2 dans l'ensemble des travailleurs):

1) le bas du dos (67% des travailleurs ont un niveau 1 ou 2 de cas, dans l'ensemble des travailleurs). Ces problèmes sont plus fréquents à l'épicerie de jour (82% des travailleurs), chez les emballeuses à la viande (78%) et à la boulangerie (73%)

2) le haut du dos (31% des travailleurs). À la boulangerie et à la charcuterie, on retrouve plus de 55% des travailleurs qui ont un niveau de cas de 1 ou 2.

3) les genoux (25% des travailleurs). À l'épicerie de nuit, 53% des travailleurs ont un niveau de cas de 1 ou 2.

4) la nuque (25% des travailleurs). À la boulangerie et chez les emballeuses à la viande, on retrouve plus de 35% des travailleurs qui ont un niveau de cas de 1 ou 2.

5) les épaules (22% des travailleurs). C'est chez les emballeuses à la viande (56%), à l'épicerie de nuit (32%) et chez les bouchers (31%) que l'on retrouve le plus de cas de niveau 1 ou 2.

Il est important de noter qu'un travailleur peut avoir un problème à plus d'une région corporelle, et peut donc, par exemple, être un cas de niveau 2 à plus d'une région.

- Tous les groupes de travailleurs (aides-caissiers, épicerie de jour, épicerie de nuit, bouchers, emballeuses à la viande, charcuterie, boulangerie, fruits et légumes) sont touchés par les problèmes musculo-squelettiques, cependant les régions corporelles les plus affectées diffèrent suivant les groupes.
- Il semblerait que les bouchers comparativement aux autres travailleurs aient moins de problèmes de santé musculo-squelettique, sauf pour les épaules où ils sont parmi les 3 premiers groupes de travailleurs qui ont les pourcentages de niveaux de cas 1 et 2 les plus élevés. Nous pourrions expliquer ce résultat par un "effet protecteur de leur travail" comparativement à celui des autres travailleurs, c'est-à-dire si les facteurs de risque qui interviennent chez les autres employés sont relativement moins présents dans le travail de boucher. Cependant, ceci n'est pas conforme à

ce que nous savons du travail de boucher dans la littérature scientifique. Il serait également possible que "l'effet de sélection du travailleur en santé"¹ soit plus marqué chez les bouchers (Les bouchers à l'étude dans les 4 SM avaient, en moyenne, 5 ans d'ancienneté dans le SM).

- La relation entre certaines variables descriptives et le niveau de cas musculo-squelettiques a été étudiée par département et pour l'ensemble des travailleurs. Dans l'ensemble des travailleurs, il semblerait que le *nombre d'heures travaillées par semaine* pourrait être lié au niveau de cas pour le haut du dos, les genoux, et les épaules. Pour ces régions, plus le nombre d'heures travaillées augmente, plus le niveau de cas musculo-squelettiques augmente. Par département, la relation entre le nombre d'heures travaillées et le niveau de cas musculo-squelettiques semble particulièrement présente à la charcuterie, département dans lequel plus le nombre d'heures travaillées augmente plus le niveau de cas augmente pour le haut du dos, la nuque, les épaules, les poignets/mains, et les hanches/cuisses.

S.4 Bilan, par facteur de risque, des résultats de l'analyse des liens entre les facteurs de risque et le niveau de cas musculo-squelettiques

- *Les postures à risque*² et un niveau de *répétition* élevé semblent être des facteurs importants à considérer pour les cas musculo-squelettiques, sur la base du nombre d'associations positives observées (soit les associations statistiquement significatives pour lesquelles plus le niveau d'exposition au facteur de risque augmente, plus le niveau de cas musculo-squelettiques augmente).
- Il ne semble pas y avoir de lien entre les cas musculo-squelettiques et l'exposition à des *manutentions de poids plus élevés* (de 5kg à 20kg et de 20kg et plus). Cependant, en moyenne, l'exposition à la manutention de ces poids n'est pas très élevée (2,6 heures/semaine pour les poids de 5kg à 20 kg et 0,4 heures/semaine pour les poids de 20kg et plus); cependant quelques travailleurs ont quand même des expositions importantes (maximum d'exposition de 8 heures/semaine pour les poids de 5kg à 20kg et de 7 heures/semaine pour les poids de 20kg et plus).
- Dans l'ensemble du travail de supermarché analysé, les chercheurs ont observé peu d'exposition à *des pressions mécaniques*, que celles-ci soient dues à des objets ou à des équipements, dans le travail manuel ou dans la manutention. Lorsqu'il y a des pressions mécaniques d'observées, elles s'appliquent aux mains; la moyenne d'exposition à ce facteur est peu élevée (moyenne de 0,4 heures par semaine avec un maximum de 2,4 heures/semaine).

¹ Les travailleurs qui ont plus de problèmes sont plus enclins à quitter leur emploi à cause de ces problèmes, laissant ainsi des travailleurs sans problème, ce qui expliquerait pourquoi il *semble* y avoir plus de travailleurs qui n'ont pas de problème. Cet effet est connu dans la littérature; il est appelé "l'effet de sélection du travailleur en santé" (en anglais le *healthy worker 's effect*).

² Il s'agit ici des postures dynamiques puisque dans le travail étudié en SM il y a en général peu d'exposition hebdomadaire aux postures statiques.

- Dans le milieu des supermarchés étudiés, il ne semble pas que l'exposition aux *températures réfrigérées ou congelées* soit associée au niveau de cas musculo-squelettiques, pour aucune région corporelle, du moins pas quand cette exposition est analysée indépendamment des autres facteurs de risque (c'est-à-dire lorsque les interactions possibles entre facteurs de risque ne sont pas considérées, comme c'est le cas dans l'analyse présentée ici).

S.5 Bilan des résultats, par région corporelle, de l'analyse des liens entre les facteurs de risque et le niveau de cas musculo-squelettiques

Lorsqu'un ou des facteurs de risque sont statistiquement significativement associés au niveau de cas musculo-squelettiques à une région corporelle, ces facteurs ne sont pas automatiquement la cause des cas musculo-squelettiques pour cette région; à l'aide des analyses exploratoires faites ici nous pouvons conclure uniquement que ces facteurs sont liés au niveau de cas et devraient être considérés. De plus, qu'il y ait ou non des facteurs de risque associés au niveau de cas musculo-squelettiques dans la présente étude, on se souviendra que d'autres facteurs, qui n'ont pas été mesurés ici, pourraient aussi être associés au niveau de cas.

- Les coudes occupent le 9^{ième} et dernier rang si l'on classe les 9 régions corporelles en ordre décroissant de fréquence de cas (niveaux 1 et 2) dans l'ensemble des travailleurs. Les problèmes à cette région sont donc les moins fréquents. Il y a 8 % de cas (niveaux 1 & 2) dans l'ensemble des travailleurs (cependant les lecteurs du rapport #4 se souviendront que lorsque cette région est atteinte, le degré de sévérité du problème semble plus élevé que pour les autres régions corporelles). Par ailleurs, dans les analyses du lien entre diverses doses d'exposition à des facteurs de risque et les cas musculo-squelettiques aux coudes plusieurs associations statistiquement significatives sont observées. Toutes les associations sont positives, c'est-à-dire que plus les travailleurs sont exposés à ces facteurs, plus ils ont un niveau de cas élevé. Suite à l'interprétation des résultats pour cette région, il semble qu'il y a deux facteurs de risque au moins, parmi ceux mesurés dans l'étude, qui méritent attention, soit:

-l'exposition à la posture dynamique des épaules de 45 à 90 degrés (p.ex. moyenne d'exposition de 11,6 heures/semaine chez les employés des fruits et légumes, qui ont le taux le plus élevé de cas de niveaux 1 et 2 pour cette région). Tous les employés des supermarchés sont exposés à ce facteur de risque (la moyenne dans l'ensemble des travailleurs exposés est de 8,7 heures/semaine).

et

-l'exposition aux mouvements répétés des membres supérieurs impliquant les mains. Cette exposition se retrouve principalement à l'épicerie (et chez 3 aides-caissiers); à l'épicerie de nuit l'exposition à des mouvements répétés à une fréquence de 1 mouvements par 4 secondes et plus est de 8,7 heures/semaine.

Les hanches/cuisses occupent le 8ième rang sur 9 régions corporelles avec 11% de cas (niveaux 1 & 2) dans l'ensemble des travailleurs. Aucun facteur de risque mesuré dans la présente étude n'a été associé significativement au niveau de cas pour cette région corporelle.

- Les chevilles/pieds sont la 7ième région sur 9, en ordre décroissant d'importance de la fréquence de cas (niveaux 1 et 2) dans l'ensemble des travailleurs (14 % des travailleurs). Une seule dose est associée significativement au niveau de cas pour cette région corporelle. Plus les travailleurs sont exposés à marcher de 10 pas et plus, plus le niveau de cas augmente pour les chevilles/pieds. Cependant, les résultats des analyses exploratoires nous indiquent que cette association serait faible dans l'ensemble des travailleurs.
- Les poignets/mains ont le 6ième rang sur 9 régions corporelles avec 18 % de cas (niveaux 1 & 2) dans l'ensemble des travailleurs. Dans les analyses du lien entre diverses doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques aux poignets/mains, dans l'ensemble des employés, plusieurs doses d'exposition à des facteurs de risque sont statistiquement significativement associées au niveau de cas pour cette région. Toutes les associations sont positives, c'est-à-dire que plus les travailleurs sont exposés à ces facteurs plus ils ont un niveau de cas élevé. Suite à l'interprétation des résultats pour cette région, il semble qu'il y a deux facteurs de risque au moins, parmi ceux mesurés dans l'étude, qui méritent attention, soit:

-l'exposition aux postures dynamiques de l'avant-bras en pronation/supination. Cette exposition se retrouve principalement à la charcuterie, chez les emballeuses à la viande et à la boulangerie. Ces trois groupes de travailleurs comptent parmi les 4 premiers groupes en importance pour le nombre de cas de niveaux 1 et 2 à cette région corporelle.

et

-l'exposition aux mouvements répétés des membres supérieurs impliquant les mains. Cette exposition se retrouve principalement à l'épicerie (et chez 3 aides-caissiers). Par exemple, à l'épicerie de nuit, l'exposition à des mouvements répétés à une fréquence de 1 mouvement par 4 secondes et plus est de 8,7 heures/semaine en moyenne et le maximum est de 12,6 heures/semaine; le lecteur se souviendra que les employés de l'épicerie de nuit sont le deuxième groupe ayant le plus de niveaux de cas 1 et 2 aux poignets/mains (31 % des travailleurs de ce groupe).

- Les épaules sont au 5ième rang sur 9, en ordre décroissant d'importance de fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs. Il y a 23 % de cas (niveaux 1 & 2) dans l'ensemble des travailleurs. Dans les analyses du lien entre diverses doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques aux épaules, dans l'ensemble des employés, plusieurs doses d'exposition à des facteurs de risque ont été statistiquement significativement associées au niveau de cas. Suite à l'interprétation des résultats pour cette région, il semble qu'il y a 5 facteurs de risque au moins, parmi ceux mesurés dans l'étude, qui méritent attention. Ces 5 facteurs de risque sont aussi

statistiquement significativement associés au niveau de cas du haut du dos. Pour ces 5 facteurs de risque, les associations sont positives, c'est-à-dire que plus les travailleurs sont exposés à ces facteurs, plus le niveau de cas aux épaules et haut du dos augmente. Il s'agit donc de:

-l'exposition aux postures dynamiques du dos: de 20 à 45 degrés et le dos en torsion/flexion latérale. On retrouve ces postures dans tous les départements. Par exemple, pour la posture dynamique du dos de 20 à 45 degrés, la moyenne d'exposition dans l'ensemble des travailleurs est de 4,5 heures/semaine avec un maximum de 13,9 heures/semaine.

-l'exposition aux mouvements répétés des membres supérieurs (fréquence de mouvements répétés de 1 par 4 secondes ou plus) et à l'effort à fournir pour manutentionner des poids de moins de 0,5kg. On retrouve ces expositions dans tous les départements. Par exemple, chez les emballeuses à la viande, on observe dans la tâche *Emballer avec l'emballeuse, peser et étiqueter* en moyenne 22,2 heures/semaine d'exposition au mouvements répétés à une fréquence de 1 par 4 secondes ou plus; le lecteur se souviendra que 56% de ce groupe d'employées a un niveau de cas 1 ou 2 pour les épaules et pour le haut du dos.

-l'exposition à la posture dynamique des épaules de 45 à 90 degrés. On retrouve cette exposition dans tous les départements. Par exemple, chez les aides-caissiers on observe une moyenne de 12,3 heures/semaine d'exposition à ce facteur; 39% des aides-caissiers ont un niveau de cas 1 ou 2 pour le haut du dos et 20% pour les épaules.

Ces 5 expositions sont connus dans la documentation comme étant potentiellement des facteurs de risque pour les problèmes musculo-squelettiques. Les tâches à signaler, où l'on retrouve les expositions les plus importantes à ces facteurs de risque sont:

-les tâches qui sont associées aux présentoirs

-la tâche principale des emballeuses soit *Emballer avec l'emballeuse, peser et étiqueter*

et

-la tâche des aides-caissiers de *Mettre les achats des clients dans sacs*

Le lecteur se souviendra que les présentoirs font partie des déterminants de facteurs de risque les plus importants et ont été ciblés dans le rapport #3.

- La nuque est la 4^{ième} région sur 9 en ordre décroissant d'importance de fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs (avec 25 % de cas de niveaux 1 & 2 dans l'ensemble des travailleurs). Dans les analyses du lien entre les diverses doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques, aucun facteur de risque mesuré dans la présente étude n'a été associé au niveau de cas pour cette région corporelle.

- Les genoux occupent le 3^{ième} rang sur les 9 régions corporelles avec 25 % de cas (niveaux 1 & 2) dans l'ensemble des travailleurs. Dans les analyses du lien entre les diverses doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques aux genoux, dans l'ensemble des employés, plusieurs doses d'exposition à des facteurs de risque sont statistiquement significativement associées au niveau de cas. Toutes les associations sont positives, c'est-à-dire que plus l'exposition à ces facteurs est élevée, plus le niveau de cas est élevé. Suite à l'interprétation des résultats pour cette région, il semble qu'il y a deux facteurs de risque au moins, parmi les facteurs de risque mesurés dans l'étude, qui méritent attention, soit:

-l'exposition à la posture accroupie ou à genoux (p.ex. il y a une exposition moyenne de 10,6 heures/semaine à l'épicerie de nuit; 53% de ce groupe d'employés était un cas de niveau 1 ou 2 pour les genoux). Cette exposition se retrouve principalement à l'épicerie (jour et nuit).

et

-l'exposition à la posture dynamique du dos en torsion ou/et en flexion latérale (p.ex. il y a une exposition moyenne de 4,3 heures/semaine à la charcuterie et de 3,2 heures/semaine à l'épicerie de nuit).

- Le haut du dos tient la 2^e position sur 9 en ordre décroissant d'importance de fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs, avec 31 % de cas (niveaux 1 & 2) dans l'ensemble des travailleurs. Dans les analyses du lien entre diverses doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques du haut du dos, dans l'ensemble des employés, plusieurs doses d'exposition à des facteurs de risque au travail sont statistiquement significativement associées au niveau de cas pour cette région. Suite à l'interprétation des résultats pour cette région, il semble qu'il y a 7 facteurs de risque au moins, parmi ceux mesurés dans l'étude, qui méritent attention pour cette région corporelle. Pour ces 7 facteurs de risque les associations sont positives, c'est-à-dire que plus l'exposition à ces facteurs est élevée, plus le niveau de cas est élevé. Parmi ces 7 facteurs, 5 sont aussi statistiquement significativement associés au niveau de cas aux épaules; ils ont donc été présentés plus haut dans le sommaire, dans le texte concernant les épaules. Quant aux 2 facteurs de risque qui n'ont pas encore été présentés pour le haut du dos, il s'agit de:

-l'exposition à la manutention de poids de 0,5 kg à 5 kg. On retrouve cette exposition dans tous les départements. Par exemple à l'épicerie de nuit, les employés sont exposés à faire ces manutentions et fournir ces efforts en moyenne 9,6 heures/semaine; pour les emballeuses à la viande, elle est de 9,2 heures/semaine.

-l'exposition à des postures dynamiques du dos de 20 à 45 degrés et de 45 degrés et plus. Tous les employés sont exposés à ce facteur de risque. Dans l'ensemble des travailleurs, la moyenne d'exposition à ce facteur est de 7,5 heures/semaine avec un maximum de 18,9 heures/semaine.

On retrouve ces deux facteurs de risque dans les mêmes tâches déjà signalées pour les 5 autres facteurs de risque, soit:

-les tâches associées aux présentoirs (tel que déjà mentionné, les présentoirs font partie des déterminants de facteurs de risque les plus importants)

-la tâche principale des emballeuses soit *Emballer avec l'emballeuse, peser et étiqueter*
et

-la tâche des aides-caissiers de *Mettre les achats des clients dans sacs.*

- Le bas du dos occupe le 1er rang sur 9 avec 66 % de cas (niveaux 1 & 2) dans l'ensemble des travailleurs. C'est donc la région corporelle pour laquelle il y a le plus de cas musculo-squelettique. Dans les analyses du lien entre diverses doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques au bas du dos, dans l'ensemble des employés, quelques doses d'exposition à des facteurs de risque sont statistiquement significativement associées au niveau de cas. Suite à l'interprétation des résultats pour cette région, il semble qu'il y a 2 facteurs de risque au moins, parmi ceux mesurés dans l'étude, qui méritent l'attention. Pour ces 2 facteurs de risque, les associations sont positives, c'est-à-dire que plus l'exposition est élevée, plus le niveau de cas est élevé. Ces 2 facteurs de risque sont aussi statistiquement significativement associés au niveau de cas du haut du dos. Il s'agit de:

-l'exposition aux mouvements répétés des membres supérieurs (fréquence des mouvements répétés de 1 par 4 secondes ou plus). On retrouve cette exposition dans tous les départements. Par exemple, chez les emballeuses à la viande, pour la tâche *Emballer avec l'emballeuse, peser et étiqueter*, l'exposition moyenne est de 22,2 heures/semaine; le lecteur se souviendra que 78% de ce groupe d'employées a un niveau de cas de 1 ou 2 pour le bas du dos.

-l'exposition à des postures dynamiques du dos de 20 à 45 degrés et de 45 degrés et plus. Tous les employés de tous les départements sont exposés à ce facteur de risque. Par exemple, à l'épicerie de jour, l'exposition moyenne est de 11,6 heures/semaine; le lecteur se souviendra que 82 % des travailleurs de l'épicerie de jour avaient un niveau de cas de 1 ou 2 pour le bas du dos.

Encore une fois, les tâches où l'on retrouve ces facteurs de risque pour le bas du dos sont celles qui ont été déjà signalées pour les facteurs de risque aux épaules et au haut du dos, soient:

-les tâches associées aux présentoirs

-la tâche principale des emballeuses soit *Emballer avec l'emballeuse, peser et étiqueter* auxquelles s'ajoute

-la tâche principale à la charcuterie, soit *Trancher les pièces de la charcuterie avec le "slicer".*

Il semblerait donc qu'il existe des liens entre les facteurs de risque au travail et plusieurs problèmes musculo-squelettiques des travailleurs dans les supermarchés. Dans le cadre de ce volet de l'étude, plusieurs pistes ont été soulevées qui pourraient aider à prévenir ces problèmes et qui devraient être explorées par l'entreprise et le syndicat; notamment la problématique des présentoirs qui semble particulièrement centrale.

REMERCIEMENTS

Les données présentées dans ce rapport ont nécessité la collaboration de plusieurs personnes.

Les chercheurs tiennent à remercier chaleureusement tout le personnel des quatre supermarchés pour leur participation à ce volet de l'étude. Merci aux directeurs, aux assistants-directeurs, aux gérants, aux délégués syndicaux, aux membres du comité de SST et particulièrement à tous les employés. Merci à tous ces gens qui ont pris le temps de répondre à nos questions et de remplir nos questionnaires, qui ont accepté de se faire filmer durant leurs activités de travail et qui ont collaboré pour nous fournir les informations nécessaires à la bonne marche de ce projet.

Nous remercions également les membres du comité de suivi de l'étude et les directeurs régionaux concernés qui ont fait la promotion du projet à l'intérieur de l'entreprise et qui ont contribué à nous faciliter l'accès à ces informations.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

1.	INTRODUCTION À CE CINQUIÈME RAPPORT	1
2.	MÉTHODOLOGIE	3
2.1	Rappel de la méthodologie utilisée pour obtenir des données sur les problèmes musculo-squelettiques	3
2.2	Méthodologie utilisée pour bâtir la dose d'exposition à divers facteurs de risque au travail et à d'autres variables importantes	4
2.2.1	Approche méthodologique retenue pour l'estimation de la dose d'exposition des travailleurs	4
2.2.2	Méthode d'estimation de la dose d'exposition	5
2.3	Population à l'étude	5
2.3.1	Définition de la population des répondants pour ce volet de l'étude	5
2.3.2	Rappel de la description des caractéristiques de la population à l'étude	7
2.3.2.1	Description des travailleurs	7
2.3.2.2	Description des 4 SM étudiés	7
2.4	Définition de cas : critères pour déterminer ce qui comptera comme un "problème musculo-squelettique" dans nos analyses	8
2.5	Les limites d'un design transversal quant à l'interprétation des résultats	12
2.6	Qualité des données	14
2.6.1	Qualité des données : les cas musculo-squelettiques.	14
2.6.1.1	Saisie des réponses des travailleurs	14
2.6.1.2	Les critères d'inclusion ou d'exclusion des répondants pour l'analyse : la cohérence des réponses	14
2.6.2	Qualité des données : les doses d'expositions	15
2.6.3	Qualité des données pour l'analyse du lien entre l'exposition et les cas musculo-squelettiques	16
2.7	Analyses de statistiques et rédaction de rapports	16

TABLE DES MATIÈRES (suite)

Pages

3.	RÉSULTATS : DESCRIPTION DES CAS	17
3.1	Description générale	17
3.2	La fréquence des cas par région corporelle et par département	18
3.3	Le niveau de cas selon certaines variables descriptives des répondants	29
3.3.1	Introduction	29
3.3.2	Résultats des analyses	32
3.3.2.1	Le nombre d'heures travaillées par semaine	33
3.3.2.2	L'ancienneté des répondants	35
3.3.2.3	L'âge des répondants	39
3.3.2.4	Constatations générales sur les résultats des analyses	41
4.	RÉSULTATS : LIENS ENTRE LE TRAVAIL ET LES CAS MUSCULO-SQUELETTIQUES DANS L'ENSEMBLE DES TRAVAILLEURS - <u>BILAN PAR TYPE DE FACTEURS</u>	43
4.1	Rappel : facteurs de risque et autres aspects du travail à l'étude dans ce projet	43
4.1.1	Mesures d'exposition aux facteurs de risque	43
4.1.2	Mesure d'exposition à divers aspects du travail	46
4.2	Approche utilisée pour examiner le lien entre les doses d'expositions et les cas musculo-squelettiques	49
4.3	Bilan par facteurs de risque : les liens entre l'exposition <u>aux postures à risque</u> et les niveaux de cas musculo-squelettiques	53
4.3.1	Spécifications importantes sur les postures à risque mesurées	53
4.3.2	Résultats : liens entre les postures à risque et les cas musculo-squelettiques	55
4.4	Bilan par facteurs de risque : Les liens entre l'exposition à la <u>répétition</u> et les niveaux de cas musculo-squelettiques	61
4.4.1	Spécifications importantes sur la répétition mesurée	61
4.4.2	Résultats : liens entre la répétition et les cas musculo-squelettiques	61
4.5	Bilan par facteurs de risque : les liens entre l'exposition aux <u>efforts (la force)</u> et le niveau de cas musculo-squelettiques	63
4.5.1	Spécifications importantes sur la mesure utilisée pour l'effort fourni (la "force")	63
4.5.2	Résultats : lien entre les efforts fournis et les cas musculo-squelettiques	63
4.6	Bilan par facteurs de risque : les liens entre l' <u>exposition aux pressions</u> mécaniques et le niveau de cas musculo-squelettiques	66
4.7	Bilan par facteurs de risque : les liens entre l' <u>exposition à diverses températures</u> et le niveau de cas musculo-squelettiques	66

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Pages
4.8 Bilan par facteurs de risque : les liens entre l'exposition à <u>divers modulateurs de facteurs de risque</u> et le niveau de cas musculo-squelettiques	68
4.9 Bilan par facteurs de risque : les liens entre l' <u>exposition à diverses activités de travail</u> et le niveau de cas musculo-squelettiques	71
4.10 Bilan par facteurs de risque : les liens entre l'exposition à <u>divers véhicules</u> pour pousser et tirer des charges et le niveau de cas musculo-squelettiques	74
4.11 Note spéciale sur l'importance de considérer le hasard dans l'interprétation des résultats	76
5. RÉSULTATS : RÉSUMÉ DES LIENS ENTRE LE TRAVAIL ET LES CAS MUSCULO-SQUELETTIQUES - BILAN PAR RÉGION DU CORPS	77
5.1 Les hanches/cuisses : résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques	77
5.2 Les chevilles/pieds : résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques	78
5.3 La nuque : résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques . . .	82
5.4 Les genoux : résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques .	85
5.5 Les coudes : résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques .	91
5.6 Les poignets/mains : résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques	96
5.7 Les épaules : résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques	101
5.8 Le haut du dos : résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques	117
5.9 Le bas du dos : résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques	123
6. CONCLUSION DE CE 5^E RAPPORT	129
BIBLIOGRAPHIE	131
DÉFINITIONS	133
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	141
ANNEXE A : Les étapes principales menant à l'estimation du niveau d'exposition, en bref	143
ANNEXE B : Liste et description des tâches pour chaque fonction	149

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

	Pages
Tableau 2.1 :	Population à l'étude dans ce volet du projet 6
Tableau 2.2 :	Rappel des 3 questions de la section générale du Nordique 9
Tableau 2.3 :	Possibilités examinées pour la définition de cas 10
Tableau 2.4 :	Exemple pour les problèmes à l'épaule de l'application des 3 définitions de cas(G1,G2etG3) 12
Tableau.3.1 :	Nombre de cas par régions corporelles 17
Tableau 3.2 :	Bas du dos : fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2) 19
Tableau3.3 :	Haut du dos : fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2) 20
Tableau 3.4 :	Genoux : Fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2) 21
Tableau 3.5 :	Nuque : fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2) 22
Tableau 3.6 :	Épaules : fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2) 23
Tableau 3.7 :	Poignets/mains : fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2) 24
Tableau 3.8 :	Chevilles/pieds : fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2) 25
Tableau 3.9 :	Hanches/cuisses : fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2) 26
Tableau 3.10 :	Coudes : fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2) 27
Tableau 3.11 :	Importance des cas musculo-squelettiques (niveaux 1 + 2), selon les départements et fonctions 29
Tableau 3.12 :	L'association entre la gravité (le niveau de cas) des problèmes et le nombre d'heures travaillées par semaine (par région corporelle et par département) 33
Tableau3.13 :	Un examen du niveau de cas, par département, en fonction de l'ancienneté dans l'emploi 36
Tableau 3.14 :	Un examen du niveau de cas, par département, en fonction de l'âge ... 39
Tableau 4.1 :	Les facteurs de risque et autres variables importantes au travail pour les <u>LATR</u> resencés dans la documentation scientifique (adapté de Kuorinka et Forcier, 1995) 44
Tableau 4.2 :	Les facteurs de risque et autres variables importantes au travail pour les <u>problèmes au dos</u> resencés dans la documentation scientifique (tiré de NIOSH, 1997, et de Pope et al, 1991) 44
Tableau 4.3	Facteurs de risque à l'étude dans ce projet 46
Tableau 4.4 :	Autres aspects du travail à l'étude dans ce projet 48

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX (suite)

	Pages
Tableau 4.5 :	Les postures à risque considérées dans ce volet de l'étude54
Tableau 4.6 :	Autres descripteurs de postures à risque considérés dans ce volet de l'étude 55
Tableau 4.7 :	Pour l'ensemble des travailleurs étudiés : lien entre le niveau des cas musculo-squelettiques et l'exposition à diverses doses de postures à risque (après avoir ajusté pour le département)59
Tableau 4.8 :	Pour l'ensemble des travailleurs étudiés : lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques et l'exposition à diverses doses de <u>répétition de mouvements</u> (après avoir ajusté pour le département)62
Tableau 4.9 :	Pour l'ensemble des travailleurs étudiés : lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques et l'exposition à diverses doses d' <u>efforts à fournir et de pressions mécaniques</u> (après avoir ajusté pour le département)65
Tableau 4.10 :	Pour l'ensemble des travailleurs étudiés : lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques et l'exposition à diverses doses de <u>température</u> (après avoir ajusté pour le département)67
Tableau 4.11 :	Pour l'ensemble des travailleurs étudiés : lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques et l'exposition à diverses doses de <u>modulateurs de facteurs à risque</u> (après avoir ajusté pour le département)69
Tableau 4.12 :	Pour l'ensemble des travailleurs étudiés : lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques et l'exposition à <u>diverses activités de travail</u> (après avoir ajusté pour le département) 72
Tableau 4.13 :	Pour l'ensemble des travailleurs étudiés : lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques et l'utilisation de divers <u>véhicules</u> pour pousser et tirer des charges (après avoir ajusté pour le département)75
Tableau 5.1 :	Les chevilles/pieds : résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques 79
Tableau 5.2 :	Marcher de 10 pas et plus : dose moyenne d'exposition par département 81
Tableau 5.3 :	Corrélations entre la dose d'exposition à marcher de 10 pas et plus et d'autres expositions relatives aux déplacements81
Tableau 5.4 :	La nuque : résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques 83
Tableau 5.5 :	Les genoux : résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques 86
Tableau 5.6 :	Corrélations entre la dose d'exposition à des postures statiques accroupies et à genoux et d'autres doses aussi associées aux problèmes de genoux ... 87
Tableau 5.7 :	Dose d'exposition aux postures statiques accroupies ou à genoux par département 88
Tableau 5.8 :	Dose d'exposition aux postures accroupies ou à genoux, selon les 5 tâches où l'exposition est la plus forte (tous départements confondus) 89

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX (suite)

		Pages
Tableau 5.9 :	Les coudes : résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques	93
Tableau 5.10 :	Corrélations entre les doses d'expositions associées au niveau de cas musculo-squelettiques aux coudes	94
Tableau 5.11 :	Dose d'exposition aux mouvements répétés des membres supérieurs avec focus sur la main	95
Tableau 5.12 :	Les poignets/mains : résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques	98
Tableau 5.13 :	Corrélations entre certaines doses d'exposition associées au niveau de cas musculo-squelettiques des poignets/mains	99
Tableau 5.14 :	Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions à la posture dynamique des avant-bras en pronation/supination	100
Tableau 5.15 :	Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions à l'activité de manutention - glisser	101
Tableau 5.16 :	Les épaules : résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques	103
Tableau 5.17 :	Dose d'exposition au déplacement de palette légère à lourde	105
Tableau 5.18 :	Corrélations entre certaines doses d'exposition associées au niveau de cas musculo-squelettiques des épaules et haut du dos	108
Tableau 5.19 :	Dose d'exposition à deux postures dynamiques du dos : de 20 à 45° et en torsion et/ou flexion latérale	109
Tableau 5.20 :	Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions aux postures dynamiques du dos de 20 à 45 degrés et en torsion/flexion latérale	111
Tableau 5.21 :	Dose d'exposition à la manutention de poids de moins de 0,5 kg	113
Tableau 5.22 :	Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions aux mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3) et à l'effort à fournir pour manutentionner des poids de moins de 0,5 kg	114
Tableau 5.23 :	Dose d'exposition à la posture dynamique de l'épaule de 45 à 90°	115
Tableau 5.24 :	Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions à la posture dynamique de l'épaule de 45 à 90°	116
Tableau 5.25 :	Le haut du dos : résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques	119
Tableau 5.26 :	Corrélations entre la dose d'exposition à manutentionner des poids de ,5 kg à 5 kg et deux autres doses	120
Tableau 5.27 :	Dose d'exposition à la manutention de poids de ,5 kg à 5 kg par département	121
Tableau 5.28 :	Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions aux efforts à fournir pour manutentionner des poids de ,5 kg à 5 kg	122

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX (suite)

Pages

Tableau 5.29 :	Le bas du dos : résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques	124
Tableau 5.30 :	Dose d'exposition aux postures dynamiques du dos (consigne de 20 degrés à 45° fil de 45° et plus), par département (fonction)	126
Tableau 5.31 :	Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions aux postures dynamiques du dos de 20 à 45 degrés fit de 45 degrés et plus	127

1. INTRODUCTION A CE CINQUIEME RAPPORT

Ce rapport est le cinquième d'une série de six rapports décrivant les résultats du projet "Étude des facteurs liés aux problèmes de santé et de sécurité au travail dans les supermarchés".

Nous présentons ici les résultats spécifiques au volet de l'analyse des liens entre la dose d'exposition à divers facteurs de risque ou variables importantes au travail et les problèmes musculo-squelettiques des travailleurs. Ce volet avait comme objectif d'explorer l'existence, ou non, de liens entre les problèmes musculo-squelettiques et le travail. Ultimement, les résultats présentés dans ce rapport, en compilation avec ceux des autres rapports, devraient servir à mieux éclairer l'entreprise, le syndicat et les chercheurs dans l'examen des pistes possibles d'intervention en prévention. (Un bilan des tous les résultats de l'étude est présenté dans le rapport #6)

Dans ce rapport, nous traitons d'abord de divers aspects de la méthodologie, la population à l'étude et la qualité des données utilisées (section 2) Dans la section 3, le lecteur trouvera une description de la population de travailleurs étudiés en fonction de leur niveau de cas musculo-squelettiques (3 niveaux possibles, allant d'un niveau de non-cas, passant par un niveau intermédiaire et jusqu'à un niveau plus sévère) Les résultats de l'analyse du lien entre les doses d'exposition et le niveau de cas musculo-squelettiques sont discutés dans les sections 4 et 5 Dans la section 4, la discussion se fait par type de facteurs de risque (ou par aspects du travail), alors que dans la section 5, il s'agit d'un bilan, par région corporelle, des doses qui ont été associées au niveau de cas musculo-squelettiques pour cette région. Finalement, la section 6 présente les principales conclusions de ce rapport

2. METHODOLOGIE

2.1 Rappel de la méthodologie utilisée pour obtenir des données sur les problèmes musculo-squelettiques

Nous avons sélectionné deux questionnaires pour documenter les problèmes musculo-squelettiques dans les supermarchés:

- le Questionnaire concernant les problèmes de l'appareil locomoteur (communément appelé le "Nordique" ou "*The Nordic*" en anglais);
- et le Questionnaire sur les activités physiques (QAP).

Le Nordique est un questionnaire qui a été conçu pour documenter l'ampleur des problèmes musculo-squelettiques dans les milieux de travail. Il contient également quelques indices de la gravité de ces problèmes.

Le QAP s'adresse lui aussi à ces problèmes, mais sous un autre angle, qui est complémentaire à celui du Nordique. Il porte sur les incapacités physiques, soit la manifestation du problème dans la réalisation d'activités courantes au travail et hors du travail.

Nous avons sélectionné ces deux questionnaires à partir d'une revue de littérature et de la consultation d'autres chercheurs dans le domaine. Les questionnaires ont été administrés suivant 2 méthodes pour s'adapter aux besoins des supermarchés. La première méthode consistait à administrer les questionnaires à des petits groupes de 5 à 7 travailleurs, dans un local sur place.

La seconde méthode a été surtout utilisée pour les gens que nous n'avions pu joindre avec les petits groupes. Il s'agissait de laisser au gérant du département des travailleurs concernés, des copies des questionnaires ainsi qu'une note explicative, dans une enveloppe individuelle. Le travailleur était donc invité à remplir les questionnaires dans l'ordre (soit le Nordique en premier), à les placer dans l'enveloppe cachetée et à remettre l'enveloppe à son gérant. Les chercheurs allaient chercher les enveloppes contenant les questionnaires au supermarché pour les rapporter à leur bureau. Les réponses aux questionnaires ont été saisies dans une base de données informatiques. Pour s'assurer que cette base contenait la même information que celle donnée par les employés, nous avons vérifié la qualité de ces données (section 2.6. 1).

2.2 Méthodologie utilisée pour bâtir la dose d'exposition à divers facteurs de risque au travail et à d'autres variables importantes

2.2.1 Approche méthodologique retenue pour l'estimation de la dose d'exposition des travailleurs

Dans les études épidémiologiques visant à faire le lien entre l'exposition des travailleurs aux facteurs de risque et les données de santé, l'exposition est le plus souvent mesurée en questionnant les travailleurs ou en administrant un questionnaire (ref. Burdorf, A., 1992). L'évaluation du niveau d'exposition est parfois faite par mesure directe pour quelques facteurs de risque (exemple: Karlqvist et coll., 1994). Dans d'autres études, l'évaluation de l'exposition à certains facteurs de risque repose sur l'observation du travail avec ou sans échantillonnage (exemple: Ryan, 1989, Keyserling et coll. 1988). Finalement, certains auteurs évaluent le niveau d'exposition en pondérant les facteurs de risque, identifiés par l'analyse des tâches, par le temps consacré à chaque tâche (Fransson-Hall et coll, 1995, Karlqvist et coll, 1994). Dans ces dernières études, l'analyse des tâches est faite par observation alors que le temps consacré à chaque tâche est recueilli par questionnaire auprès des travailleurs.

Parmi les différentes méthodes d'évaluation du niveau d'exposition, identifiées dans la littérature, aucune ne permettait de répondre à l'ensemble des critères suivants, critères importants dans la présente étude:

- description non seulement de la fonction du travailleur mais aussi de ses tâches
- description des facteurs de risque et des variables importantes pour les activités de manutention et de travail répétitif
- méthode permettant l'analyse d'un grand nombre de tâches (plus d'une centaine) et sur un nombre important de travailleurs (environ 200)
- méthode applicable au secteur de l'alimentation (type d'activités, très grande variabilité)
- méthode qui permettrait simultanément de recueillir des informations sur les déterminants du travail
- analyse réalisable avec des ressources (temps et personnel) limitées.

Nous avons donc choisi de développer notre propre méthodologie. Cette méthodologie s'appuie l'analyse des facteurs de risque (et des autres variables importantes dans chaque tâche) pour estimer le niveau d'exposition. Cette démarche, qui comporte des points en communs avec celles de Karlqvist et coll. (1994) et Fransson-Hall (1995) est résumée ici et décrite plus en détails à l'annexe A.

Notons aussi que le choix de cette méthodologie repose sur le travail effectué par l'équipe de recherche et sur les sessions spéciales de travail avec les co-chercheurs suivants: Ilkka Kuorinka, Peter Buckle et Monique Lortie.

2.2.2 Méthode d'estimation de la dose d'exposition

L'estimation de la dose d'exposition des travailleurs repose sur les deux sources de données suivantes (voir le rapport # 3 pour plus de détails sur chaque source):

- la présence en % de temps, dans chaque tâche, des facteurs de risque de nature physique, certains modulateurs de facteurs de risque et de variables décrivant l'activité de travail,
- la description de l'emploi du temps hebdomadaire de chaque employé, c'est-à-dire le nombre d'heures par semaine que chaque employé consacre à chacune des tâches qu'il est appelé à faire.

À partir de ces données nous pouvons effectuer un calcul simple pour estimer pour chaque travailleur, son exposition hebdomadaire à chacune des variables. Cette dose est donnée en heure par semaine. Par exemple, la dose d'exposition du travailleur "x" à la variable "I" pourrait se calculer comme suit:

$$D_{x,i} = \sum_{i=1}^n (P_{i,i} \cdot T_{x,i})$$

ou
D = dose d'exposition hebdomadaire à la variable "I" pour le travailleur "x"
P = présence de la variable "I" en pourcentage pour la tâche "i" (non spécifique à un travailleur)
T = temps hebdomadaire consacré à la tâche "i" par le travailleur "x" (en heures par semaine)

L'annexe A présente plus en détail les moyens utilisés pour estimer la dose d'exposition.

Dans ce rapport, nous rapportons des résultats sur la dose d'exposition pour les catégories de variables suivantes:

- les variables décrivant les facteurs de risque, tels que les efforts à fournir, les postures contraignantes, l'exposition au froid,...
- les variables qui peuvent moduler la présence ou l'importance de facteurs de risque tels les planchers glissants, les prises glissantes,...
- les variables décrivant certains aspects du travail tels que le type d'activité accompli (manutention, travail manuel, autre), les véhicules utilisés pour la manutention,...

2.3 Population à l'étude

2.3.1 Définition de la population des répondants pour ce volet de l'étude

La population d'employés pour ce volet de l'étude est constituée des employés des 4 SM corporatifs qui ont répondu aux deux questionnaires suivants: le questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques (le Nordique) et le questionnaire sur l'emploi du temps. Ces 2 questionnaires ont servi,

respectivement, à documenter les problèmes de santé musculo-squelettique et à bâtir l'exposition des travailleurs à divers facteurs de risque dans les supermarchés

Il y a 202 travailleurs qui ont complété le Nordique et 200 qui ont répondu au questionnaire sur l'emploi du temps. Parmi ces répondants, il y a 198 personnes qui ont complété ces 2 questionnaires et qui constituent la population incluse dans l'analyse du lien entre les problèmes musculo-squelettiques et la dose d'exposition aux facteurs de risque et divers aspects du travail (tableau 2. 1).

Tableau 2.1: Population à l'étude dans ce volet du projet

		Répondants au questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques		Total
		oui	non	
Répondants au questionnaire sur l'emploi du temps	oui	198 ¹	2	200 ²
	non	4	22	26
	Total	202 ³	24	226 ⁴

- 1- Population totale de répondants qui est incluse dans l'analyse du lien entre les problèmes musculo-squelettiques et la dose d'exposition.
- 2- Population totale de répondants au questionnaire sur l'emploi du temps.
- 3- Population totale de répondants au questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques (Nordique).
- 4- Population totale ciblée dans les 4 SM (ensemble des employés moins les cadres et caissières).

Nous rappelons aux lecteurs que la population ciblée pour répondre aux questionnaires, soit l'ensemble des employés des 4 SM, moins les cadres et les caissières totalisait 226 personnes. Les taux de réponse obtenus pour chacun des questionnaires sont très bons: 89% pour le questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques (202 répondants sur les 226 employés visés) et 88,5% pour le questionnaire sur l'emploi du temps (200 répondants pour un total visé de 226). Si nous calculons le taux de réponse pour la population incluse dans l'analyse du lien entre les problèmes musculo-squelettiques et la dose d'exposition, soit les 198 employés qui ont complété ces 2 questionnaires, nous obtenons un taux de 88%.

2.3.2 Rappel de la description des caractéristiques de la population à l'étude

2.3.2.1 Description des travailleurs

L'encadré 2.1 résume le profil des 202 travailleurs qui ont répondu au questionnaire sur la santé musculo-squelettique (le Nordique). Puisque 198 de ces 202 répondants feront partie de l'analyse du lien entre les problèmes musculo-squelettiques et les doses d'exposition, leur profil est essentiellement le même.

Encadré 2.1 Le profil des répondants, en résumé (tiré du rapport # 4)

- 3 répondants sur 4 sont des hommes;
- 2 répondants sur 3 sont jeunes (30 ans et moins)
- presque 2 répondants sur 3 ont plus de 2 ans d'expérience dans leur emploi et dans leur SM;
- presque 3 répondants sur 4 travaillent plus de 20 heures par semaine; 1 répondant sur 2 travaillent plus de 30 heures par semaine;
- presque 2 répondants sur 3 travaillent 5 jours et plus par semaine

2.3.2.2 Description des 4 SM étudiés

Les 198 travailleurs qui sont à l'étude dans ce volet proviennent de 4 SM corporatifs. Une analyse de ces 4 SM corporatifs comparés aux 53 autres SM corporatifs dans l'entreprise, pour 19 caractéristiques des SM, a révélé que les 4 SM ne se distinguaient pas des autres pour la majorité des caractéristiques analysées (voir rapport #1). Il y a une différence à noter. Pour l'âge et l'ancienneté des employés dans l'entreprise, les 4 SM étudiés avaient des populations d'employés plus jeunes et moins anciens que les autres 53 SM. La différence était petite (les moyennes diffèrent de 1,9 ans pour l'âge et 1,8 pour l'ancienneté), cependant elle est statistiquement significative. Hormis cette différence, globalement nous pouvons assumer que nous avons étudié des supermarchés qui reflètent bien le milieu des supermarchés dans cette entreprise et en toute probabilité, puisqu'il s'agit d'une grosse entreprise dans ce domaine, reflètent bien les supermarchés en général, et la SST dans ce milieu.

2.4 Définition de cas: critères pour déterminer ce qui comptera comme un "problème musculo-squelettique" dans nos analyses

Nous décrivons dans cette section la démarche que nous avons entreprise pour la définition d'un cas. Celle-ci est essentielle pour déterminer ce que nous considérons "un problème musculo-squelettique" pour ce volet de l'étude, dont le principal but est d'analyser les relations entre l'exposition aux facteurs de risque et les problèmes musculo-squelettiques. Par exemple, si nous voulons savoir s'il existe une relation entre le maintien d'une posture penchée à 45 degrés et des problèmes au dos, il faut avoir préalablement défini ce que nous considérons comme un "problème" au dos: p. ex. Choisirons-nous comme définition un travailleur qui a eu des problèmes au dos dans les 12 derniers mois? dans les 7 derniers jours? ou une autre définition de cas?

La définition de cas dépend, entre autres, des objectifs de l'étude (dans notre cas, il s'agit de prévenir ces problèmes, il nous faut donc considérer une définition de cas qui inclut les problèmes qui ne sont ni trop avancés comme les lésions professionnelles, ni très peu avancés) et de la qualité des données disponibles sur les problèmes de santé; la qualité des données est déterminée en grande partie par la validité des méthodes de recueil de données. Dans notre étude, nous avons utilisé 2 questionnaires pour documenter les problèmes musculo-squelettiques: le Questionnaire sur les activités physiques (QAP) et le Questionnaire sur les problèmes de l'appareil locomoteur (Nordique). L'utilisation de ces 2 questionnaires nous offre plusieurs possibilités pour la définition d'un cas, parce qu'ils ne documentent pas les mêmes aspects des problèmes. Nous pouvons utiliser soit l'un, soit l'autre, soit les deux questionnaires pour définir un cas "problème".

Nous avons donc exploré les différentes options possibles pour définir un cas à partir de l'information qui nous était disponible. Nous avons décidé de ne pas utiliser le QAP pour 2 principales raisons. D'abord, il s'agit d'un outil récent qui n'a pas encore été suffisamment validé pour servir d'étalon pour la définition de cas. En second lieu, la définition de cas que nous pouvons en tirer est trop sévère pour nos objectifs, parce que ce questionnaire est basé sur les limitations fonctionnelles associées aux problèmes musculo-squelettiques. Un exemple à partir du QAP serait de considérer un cas, toutes les personnes dont la moyenne du degré de difficulté en ce qui concerne l'exécution des activités de travail était de "un peu difficile" ou plus (cote 3 en montant)

Nous nous sommes ensuite penchés sur les possibilités d'une définition de cas à partir du questionnaire Nordique. Nous rappelons aux lecteurs que le Nordique comporte une section générale (tableau 2.2), qui porte sur 9 régions corporelles et cinq autres sections, chacune d'elles spécifique à 5 des 9 régions corporelles de la section générale. Nous avons éliminé la possibilité d'utiliser les sections spécifiques, parce qu'il n'y en a pas pour les membres inférieurs, alors que plusieurs travailleurs ont indiqué dans la section générale avoir des problèmes aux membres inférieurs.

Tableau 2. 2: Rappel des 3 questions de la section générale du Nordique

	Question 1: Problème au cours des 12 derniers mois?	Question 2: Si problème dans 12 derniers mois, empêché de faire travail habituel (au travail ou à la maison)?	Question 3: Si problème dans 12 derniers mois, problème aussi au cours des 7 derniers jours?
Ces questions ont été répondues pour chacune des 9 régions corporelles	oui ou non	oui ou non	oui ou non

La question 1 (prévalence de problème à chaque région corporelle dans les 12 derniers mois) de la section générale du Nordique est fréquemment utilisée dans les études comme critère pour définir un cas (tableau 2.2). Ce choix aurait eu pour avantages de nous fournir des points de comparaison avec les résultats d'autres études similaires à la nôtre et de nous donner un nombre relativement important de cas pour les analyses. Cependant, il ne nous satisfaisait pas entièrement parce que cette définition est très large; toute personne qui a eu des douleurs au dos par exemple pendant les 12 derniers mois est un cas.

Nous avons aussi envisagé d'utiliser les questions 1 et 2 de la section générale du Nordique (tableau 2.2). Un cas aurait pu être une personne qui avait eu un problème au cours des 12 derniers mois (question 1) et que ce problème avait empêché de faire son travail habituel (au travail ou à la maison) (question 2). Cependant, ce scénario ne nous satisfaisait pas encore entièrement, parce qu'il pouvait entraîner une sur-représentation de cas pour certaines régions corporelles s'il est plus probable qu'un problème à une région du corps soit plus douloureux ou incapacitant que celui à une autre. En plus, nous pourrions biaiser nos analyses en choisissant une définition de cas déjà liée au travail ("empêcher de faire son travail habituel au travail")

Pour définir le cas, nous avons discuté de la possibilité d'utiliser les questions 1 et question 3 de la section générale du Nordique (tableau 2.2). Un cas aurait été une personne qui avait eu des problèmes au cours des 12 derniers mois (question 1) et qui a eu ce problème dans les 7 derniers jours (question 3). Cependant, nous trouvons cette définition trop restrictive en ce qui a trait à la période de temps concernée. Puis, si un cas est un individu qui a eu un problème dans les 7 derniers jours, qu'est-ce qu'un "non-cas"? Par définition, ici, il s'agirait de tous les individus qui n'ont pas eu de problème dans les 7 derniers jours d'un travail. Les individus qui ont eu des problèmes dans les 12 derniers mois mais pas les 7 derniers jours seraient donc des "non-cas". Cette définition de cas engendrait des "non-cas" qui n'étaient pas, clairement, des individus qui n'ont pas eu de problèmes musculo-squelettiques.

Notre exploration nous a finalement conduit à utiliser les 3 questions de la section générale du Nordique. Le tableau 2.3 présente 3 définitions de cas possibles, selon le patron de réponses aux 3 questions de la section générale du Nordique.

Tableau 2.3: Possibilités examinées pour la définition de cas

Question 1: Problème musculo-squelettique au cours des 12 derniers mois?	Question 2: Si problème dans les derniers 12 mois, empêché de faire son travail habituel?	Question 3: Si problème dans les derniers 12 mois, douleur au cours des 7 derniers jours?	Commentaire	DÉFINITION DE CAS (G1)	DÉFINITION DE CAS (G2)	DÉFINITION DE CAS (G3)
				Niveau du cas	Niveau du cas	Niveau du cas
non	-	-	non-cas	0	0	0
oui	non	non	zone grise 1	traité comme non-répondant	1	1
oui	non	oui	zone grise 2	1	1	2
oui	oui	non	zone grise 2	traité comme non-répondant	1	2
oui	oui	oui	vrai cas	1	2	3

La première définition (G1) considère uniquement 2 patrons de réponses; ceux qui ont répondu non au cours des 12 derniers mois (niveau 0) et ceux qui ont indiqué avoir eu des problèmes au cours des 12 derniers mois et au cours des 7 derniers jours (niveau 1). Les réponses qui ne correspondent pas à ces 2 patrons de réponses sont exclues des analyses.

La deuxième définition (G2) est graduelle, il y a trois niveaux de cas qui sont considérés, le niveau 0 qui correspond en fait à un "non-cas", le niveau 1 qui correspond à un niveau d'évolution intermédiaire et le niveau 2 qui regroupe les cas les plus sévères, ceux qui ont répondu oui à toutes les questions pour un problème.

La troisième définition (G3) considère 4 niveaux: 0 (ou le non-cas), le niveau 1, le niveau 2 et le niveau 3. Cette définition a pour avantage de départager les grades suivant tous les patrons de réponses possibles aux 3 questions. Ainsi, le plus sévère cas (niveau 3) est celui qui a répondu oui à toutes les questions. Un cas de niveau 1 est celui qui a répondu oui en ce qui a trait à des problèmes au cours des 12 derniers mois mais non aux 2 questions subséquentes. Un cas de niveau

2 est celui qui a répondu oui à avoir des problèmes au cours des 12 derniers mois et oui à une, seulement, des 2 questions subséquentes.

La répartition des répondants parmi les niveaux va bien sûr varier suivant la définition de cas choisie. Nous donnons un exemple de cette variation dans le tableau tableau 2.4. Nous avons appliqué les 3 définitions de cas pour les problèmes à l'épaule, à notre population de répondants.

Pour les fins de ce rapport, nous utilisons la définition de cas G2, parce qu'elle permet de distinguer 3 niveaux de cas: niveau 0 (ou les "non-cas"), les cas d'une zone intermédiaire (niveau 1), et les cas plus sévères (niveau 2). Ceci va permettre dans les analyses, par exemple, de discerner les niveaux de cas suivant le degré d'exposition. La définition G3 nous est moins utile, dans notre population. Avec un maximum de 198 répondants, la définition G3 distribue le nombre de cas de niveau intermédiaire en 2 niveaux et ainsi le nombre de cas se trouve trop réduit par niveau pour nos analyses.

Tableau 2.4: Exemple pour les problèmes à l'épaule de l'application des 3 définitions de cas (G1, G2 et G3)

Répartition des répondants en cas selon la définition de cas G1

Niveau de cas pour l'épaule	nombre de répondants
niveau 0 (ou "non-cas")	140
niveau 1 (ou cas)	7

Répartition des répondants en cas selon la définition de cas G2

Niveau de cas pour l'épaule	nombre de répondants
niveau 0 (ou "non-cas")	140
niveau 1 (zone de cas intermédiaire)	38
niveau 2 (cas plus sévère)	4

Répartition des répondants en cas selon la définition de cas G3

Niveau de cas pour l'épaule	nombre de répondants
niveau 0 (ou "non cas")	140
niveau 1 (zone de cas intermédiaire)	19
niveau 2 (zone de cas intermédiaire)	19
niveau 3 (cas plus sévère)	4

2.5 Les limites d'un design transversal quant à l'interprétation des résultats

Ce volet du projet a pour but d'explorer l'existence, ou non, de liens entre les problèmes musculo-squelettiques et le travail; plus spécifiquement nous analysons la possibilité de liens entre des doses d'exposition à divers facteurs de risque ou variables importantes au travail et le niveau de cas musculo-squelettiques des travailleurs. En termes épidémiologiques, le type de design utilisé dans ce volet est un design "transversal"; c'est-à-dire qu'il s'agit d'une étude où l'exposition est mesurée sa même temps que le problème de santé. Ceci contraste avec d'autres designs. Par exemple une étude où l'on mesure l'exposition dans un groupe d'individus en apparente bonne santé et où l'on suit alors dans le temps le développement du problème de santé à l'étude dans ce groupe d'individus; ce type de design est connu sous le nom "d'étude de cohorte prospective". Dans ce genre d'étude, l'exposition est mesurée antérieurement au problème de santé.

Le design transversal est souvent utilisé en SST, entre autres, parce qu'il requiert moins de ressources et moins de temps qu'une étude de cohorte. Cependant, comme tout design, il comporte certaines limites dont il faut tenir compte dans l'interprétation des résultats. Parmi les limites importantes à souligner, notons:

- la possibilité d'un biais de sélection lié à la santé des travailleurs (*healthy worker effect*),
et
- la difficulté d'établir un lien temporel entre l'exposition et le problème de santé.

Dans le présent contexte ces limites ont l'impact suivant.

Biais de sélection du travailleur en santé. D'une part, comme nous ne suivons pas le développement de problèmes musculo-squelettiques dans un groupe d'individus en apparente bonne santé, mais que nous mesurons les problèmes musculo-squelettiques actuels, il se pourrait que nous manquions dans notre étude les travailleurs les plus atteints; ces travailleurs les plus atteints pourraient avoir quitté le milieu de travail à cause de leur(s) problème(s) musculo-squelettique(s). Il s'agit ici d'un phénomène reconnu dans la documentation sous le nom de "l'effet ou la sélection du travailleur en santé" (en anglais, *healthy worker effect*). Si ce processus de sélection est opérationnel dans notre étude, ceci aura pour conséquences de sous-estimer l'importance de la relation entre le travail et les problèmes musculo-squelettiques. Les résultats obtenus sur le lien entre le travail et les problèmes musculo-squelettiques seraient donc une sous-estimation du véritable portrait.

Difficulté d'établir un lien temporel. D'autre part, dans un design transversal, l'exposition a été mesurée en même temps que les problèmes musculo-squelettiques. Nous ne pouvons donc pas être certains que cette exposition a précédé le problème musculo-squelettique et donc qu'elle est la cause, partielle ou totale; tout au plus, dans la présente étude, nous pouvons considérer que l'exposition est associée au problème musculo-squelettique. Cette distinction entre une association et un lien de causalité est importante; nous y reviendrons dans l'encadré 4. 1.

2.6 Qualité des données

2.6.1 Qualité des données: les cas musculo-squelettiques

2.6.1.1 Saisie des réponses des travailleurs

Les réponses des travailleurs aux questionnaires sur les problèmes musculo-squelettiques ont été saisies dans une base de données informatiques. Pour s'assurer que cette base contenait la même information que celle fournie par les employés, nous avons vérifié la qualité de ces données en comparant les données de la base avec les réponses inscrites sur les questionnaires. Un taux d'erreur de ,04% (soit 1 erreur sur 2 816 données vérifiées) a été trouvé dans le questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques. Après vérification, nous sommes confiants que les données inscrites dans nos bases informatiques sont les données fournies par les travailleurs. L'annexe B du rapport # 4 présente l'information détaillée sur la vérification des données.

2.6.1.2 Les critères d'inclusion ou d'exclusion des répondants pour l'analyse: la cohérence des réponses

Le questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques est bien conçu à plusieurs égards. Sa structure lui confère une logique interne qui permet de dépister toute réponse incohérente. Ainsi nous pouvons vérifier les réponses des répondants et repérer les réponses contradictoires, soit les incohérences.

Il ne s'agit pas ici d'équivaloir incohérence et mensonge, car l'incohérence peut provenir d'une erreur ou d'une mauvaise interprétation de la question. Plutôt il s'agit de pouvoir bien discerner les répondants qui sont cohérents dans leurs réponses en ce qui concerne l'existence ou non de problèmes musculo-squelettiques; les répondants cohérents sont très probablement des répondants qui ont bien compris chaque question du questionnaire et qui sont certains de leurs réponses. Ce sont ces cas cohérents que nous désirons en tout premier lieu analyser.

Dans l'analyse, les incohérents sont considérés comme des non-répondants, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas comptés pour la question ou la section (région corporelle) où ils ont été incohérents.

Parmi les 202 répondants qui ont rempli le questionnaire, pour le bas du dos, par exemple, il y avait 17 répondants qui n'ont pas été cohérents dans leur réponse pour cette partie du corps; parfois ces répondants indiquaient qu'ils avaient un problème, parfois pas de problème. Ces répondants ont été exclus de l'analyse et ont été traités comme des non-répondants. La même approche a été appliquée pour les autres parties du corps.

Pour plus de détails sur cette démarche d'inclusion / exclusion, veuillez consulter l'annexe C du rapport # 4.

2.6.2 Qualité des données: les doses d'expositions

Pour chacune des étapes de la démarche pour bâtir les doses d'expositions, plusieurs moyens ont été utilisés pour maximiser la qualité des données recueillies. Ils sont exposés dans cette section.

L'analyse des tâches

Nous avons choisi d'évaluer la totalité des tâches effectuées par les travailleurs étudiés, à quelques exceptions près (certaines tâches de nettoyage et de gestion, les tâches totalisant très peu d'heures travaillées ou effectuées par très peu d'employés).

L'analyse des tâches repose sur un très grand nombre d'heures d'observation en supermarché de jour, de soir, de nuit et réparties sur plus d'un an, ce qui représente environ 55 jours de présence d'un ergonome dans les supermarchés. Une grande variété de situations de travail a donc été observée. Environ 50 heures d'enregistrement vidéo sont issues de ces observations. Ces enregistrements ont servi de base à l'analyse des tâches. Pour l'analyse de chaque tâche, beaucoup d'efforts ont été faits pour intégrer la grande variabilité du travail: l'évaluation se base sur plusieurs situations de travail et sur des séquences vidéo impliquant différents travailleurs. Les ergonomes ont intégré, à partir de leur savoir, les diverses situations qui représentaient le travail fait sur une base annuelle dans les supermarchés.

L'analyse des tâches a été réalisée de façon systématique en utilisant une grille d'analyse spécialement conçue pour le contexte des supermarchés. Cette grille regroupe une multitude de facteurs de risque généralement reconnus dans la littérature comme associés aux problèmes musculo-squelettiques. Les résultats d'analyse ont été mis dans une base de données. Deux ergonomes ont vérifié la cohérence des résultats et ont fait de vérifications sur la saisie des données pour s'assurer de la qualité de la base de données.

Les questionnaires sur l'emploi du temps

Les questionnaires sur l'emploi du temps s'adressaient à tous les travailleurs étudiés (plus de 200), 51 n'y a donc pas eu d'échantillonnage parmi les travailleurs des 4 SM. Le taux de réponse pour ces questionnaires était excellent soit d'environ 88 %. Beaucoup d'efforts ont été mis pour maximiser la qualité des données. Les questionnaires étaient spécifiques à chaque fonction de chaque supermarché dans la mesure où le travailleur devait inscrire le nombre d'heures qu'il allouait par semaine à chacune des tâches qu'il effectuait, ces tâches étant spécifiques à chaque fonction. Les questionnaires étaient préalablement validés par les gérants (et par les travailleurs dans le premier supermarché). Toutes les fois où c'était possible, les travailleurs étaient rencontrés personnellement pour leur donner les instructions et répondre à leurs questions. Une question de contrôle permettait vérifier, pour chaque employé, si la somme des heures travaillées hebdomadairement pour chaque tâche correspondait aux nombres d'heures travaillées total par semaine. Lorsque l'ergonome dénotait une incohérence dans les réponses d'un employé, il retournait rencontrer celui-ci pour lui faire

préciser sa réponse. Les réponses à ces questionnaires ont été mises dans une base de données et celle-ci a été vérifiée systématiquement pour éliminer les erreurs de saisie.

La dose d'exposition aux facteurs de risque

La dose est calculée directement à partir des bases de données sur l'emploi du temps et sur l'analyse des tâches. La programmation servant au calcul de la dose a été vérifiée à plusieurs reprises et de nombreux échantillonnages ont été faits sur différentes variables pour s'assurer de la justesse des équations utilisées pour les calculs de dose. Les chercheurs sont donc confiants de la qualité des données sur la dose d'exposition.

2.6.3 Qualité des données pour l'analyse du lien entre l'exposition et les cas musculo-squelettiques

Nous avons aussi vérifié, aléatoirement, quelques employés par département, à savoir que nous leur avons assigné pour l'analyse, la correcte exposition pour chaque dose et la correcte définition de cas pour chaque région du corps. Aucune erreur n'a été trouvée.

Les chercheurs sont confiants que les données utilisées dans les analyses et donc les résultats obtenus, dépeignent bien la situation actuelle dans les supermarchés étudiés.

2.7 Analyses de statistiques et rédaction de rapports

Les méthodes utilisées pour l'analyse statistique seront choisies en fonction de la variable à examiner et seront décrites à l'endroit pertinent dans le texte. Les auteurs espèrent que cette présentation facilitera la lecture et la compréhension des résultats.

L'analyse et l'interprétation des données ont été discutées et réalisées avec du personnel d'expérience en analyses statistiques des données:

- un chargé de cours, Ph D, en biostatistiques au département de sciences biologiques de l'UQAM et professionnel de recherche au centre de recherche clinique de l'Hôpital Charles Lemoyne

et

- un assistant de recherche avec expérience en statistiques.

Les chercheurs note aussi que, quoique certains rapports relèvent plus particulièrement du travail de quelques auteurs, tous les rapports sont édités et discutés par l'ensemble du personnel du projet.

3. RESULTATS: DESCRIPTION DES CAS

3.1 Description générale

La définition de cas choisie (section 2.2) permet de distinguer 3 grades de cas (tableau 3.1): le niveau 0 ou "les non-cas", les cas d'une zone intermédiaire (niveau 1), et les cas plus sévères (niveau 2). Cette définition de cas fut appliquée aux répondants du questionnaire Nordique pour les catégoriser en niveau de cas, et ce pour chaque région corporelle³ (tableau 3.1). Dans cette section 3 du rapport nous donnons une brève description de cette population de cas.

Tableau 3.1: Nombre de cas par régions corporelles

Définition de cas	Régions corporelles ¹									Au moins une région corporelle (%)
	Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/mains	Chevilles/pieds	Hanche/cuisses	Coudes	
Niveau 0	62	132	142	136	140	147	162	166	176	34 (17%)
Niveau 1	106	52	42	45	38	31	25	20	14	139 (71%)
Niveau 2	14	6	6	1	4	1	1	1	2	23 (12%)
Total ²	182	190	190	182	182	179	187	187	192	196

1- Les régions corporelles sont présentées en ordre décroissant du nombre de cas (niveaux 1 et 2 ensemble).

2- Le total des répondants cohérents varie par région corporelle (voir section 2.5.1).

Légende pour les niveaux de cas.

0 - Nombre de répondants qui n'ont eu aucun problème à cette région dans les 12 derniers mois (les "non-cas").

1 = Nombre de répondants qui ont eu un problème dans les 12 derniers mois mais qui n'ont pas été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème et/ou qui n'ont pas eu ce problème dans les 7 derniers jours

2 - Nombre de répondants qui ont eu un problème dans les 12 derniers mois et qui ont été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème et qui ont eu ce problème dans les 7 derniers jours

³ Dans le rapport #4 nous avons fait une analyse des composantes principales dans le but d'obtenir une compréhension globale des associations entre les régions corporelles ou de leur spécificité. Il y avait deux constatations importantes à faire suite à cette analyse. D'une part, certaines régions se retrouvaient rarement associées ensemble (p ex. les chevilles/pieds rarement avec les hanches/cuisses ou les coudes rarement avec les poignets/mains) D'autre part, les résultats de cette analyse des composantes principales nous a indiqué qu'il est important de noter que nous aurions été dans l'erreur de regrouper, à priori, les régions corporelles en membres supérieurs et membres inférieurs, pour faire nos analyses, tel qu'on a tendance à le faire souvent dans la documentation: l'analyse procédera donc ici sur chaque région corporelle.

Du tableau 3.1 on peut tirer le résumé suivant:

-Bas du dos: 66% des travailleurs sont un niveau 1 ou 2 de cas (soit 2 travailleurs sur 3)

-Haut du dos: 31% des travailleurs sont un niveau 1 ou 2 de cas

-Genoux, nuque et épaules: approximativement 25% des travailleurs sont un niveau 1 ou 2 de cas (soit 1 travailleur sur 4)

-Poignets-mains: 18% des travailleurs sont un niveau 1 ou 2 de cas (approximativement 1 travailleur sur 5)

-Chevilles-pieds: 14% des travailleurs sont un niveau 1 ou 2 de cas

-Hanches-cuisses: 11% des travailleurs sont un niveau 1 ou 2 de cas (approximativement 1 travailleur sur 10)

-Coudes: 8% des travailleurs sont un niveau 1 ou 2 de cas

3.2 La fréquence des cas par région corporelle et par département

Nous présentons dans cette section un ensemble de 9 tableaux, un tableau par région corporelle documentée par le questionnaire Nordique, qui décrivent la répartition des cas par niveau (0, 1, 2) et par département (fonction)^{4, 5}. Les résultats dans chaque tableau sont en ordre décroissant du pourcentage de cas de niveaux 1 et 2, ce qui permet de cibler les départements où se concentrent le plus de cas niveaux 1 et 2 pour cette région corporelle.

⁴ Département: (aussi connu sous l'appellation "service" ou "rayon"): Chacun des divisions administratives et spécialisées du supermarché dirigées par un gérant. Dans les supermarchés on en compte généralement six (6): service-caisse, boulangerie, charcuterie, épicerie, fruits et légumes, viandes.

Fonction: Catégorisation du rôle des employés en se basant sur les tâches particulières qu'ils accomplissent. On dénombre 9 fonction différentes (en excluant les caissières) car il peut y avoir 1 ou plusieurs fonctions par départements. Le tableau D. 2 dans la section "définitions" liste ces fonctions.

⁵ À travers ce 5^e rapport, nous avons exclu la fonction de poissonnier. Cette fonction représente très peu d'heures de travail par semaine (rapport # 3). Les chercheurs notent cependant que les tâches de poissonniers comportent de nombreuses similitudes avec celles de charcuterie (rapport # 3). En effet, les facteurs de risque lors de l'accès au comptoir de service, dans les tâches de présentoirs, d'emballage de produits s'apparentent à ceux des tâches de charcuterie (par exemple: mettre les charcuteries dans le comptoir de service, remplir les présentoir de "créovac", emballer les fromages et vérifier la fraîcheur). Par conséquent, si l'analyse du lien entre le travail (sections 4 et 5 de ce rapport) et les niveaux de cas musculo-squelettiques cible ces tâches en charcuterie, il faudra aussi songer aux tâches de poissonniers.

Tableau 3.2: Bas du dos: fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2)

Département (fonction)	Nombre de répondants par niveau de cas			% de répondants de niveaux de cas 1+2
	0	1	2	
Épicerie (de jour)	4	15	3	82%
Viande (emballeuses)	2	7	0	78%
Boulangerie	6	14	2	73%
Service (aide-caissiers)	16	32	2	68%
Fruits et légumes	6	10	1	65%
Charcuterie	9	13	2	63%
Épicerie (de nuit)	7	9	3	63%
Viande (bouchers)	11	5	2	39%

Pour le bas du dos, le pourcentage de cas de niveaux 1 et 2 est très élevé à l'épicerie (de jour), à la viande (emballeuses) et à la boulangerie. Il est relativement important pour tous les départements suivants, sauf pour la viande (bouchers) qui ne se compare à aucun autre département.

Tableau 3.3: Haut du dos: fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2)

Département (fonction)	Nombre de répondants par niveau de cas			% de répondants de niveaux de cas 1 + 2
	0	1	2	
Boulangerie	10	12	1	57%
Viande (emballeuses)	4	5	0	56%
Service (aide-caissiers)	40	13	3	39%
Épicerie (de nuit)	12	6	0	33%
Charcuterie	19	7	1	30%
Fruits et légumes	12	4	0	25%
Épicerie (de jour)	20	3	1	17%
Viande (bouchers)	14	2	0	13%

Quant au haut du dos, la boulangerie et la viande (emballeuses) se démarquent des autres départements avec plus de 50% des cas de niveaux 1 et 2. L'épicerie (de jour) et la viande (bouchers) ont relativement très peu de cas (niveaux 1 et 2) pour cette région.

Tableau 3.4: Genoux: Fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2)

Département (fonction)	Nombre de répondants par niveau de cas			% de répondants de niveaux de cas 1 + 2
	0	1	2	
Épicerie (de nuit)	9	8	2	53%
Boulangerie	16	7	1	33%
Épicerie (de jour)	17	7	0	29%
Fruits et légumes	13	4	0	24%
Service (aide-caissiers)	44	9	2	20%
Viande (bouchers)	13	3	0	19%
Charcuterie	22	3	1	15%
Viande (emballeuses)	8	1	0	11%

C'est à l'épicerie (de nuit) que les problèmes aux genoux sont les plus fréquents avec plus de 50% de cas (1+2), suivi de la boulangerie avec tout de même 33% de cas et de l'épicerie (de jour). Ces problèmes sont relativement peu fréquents à la charcuterie et à la viande (emballeuses).

Tableau 3.5: Nuque: fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2)

Département (fonction)	Nombre de répondants par niveau de cas			% de répondants de niveaux de cas 1 + 2
	0	1	2	
Viande (emballeuses)	5	3	0	38%
Boulangerie	15	8	0	35%
Charcuterie	18	6	1	28%
Service (aide-caissiers)	36	14	0	28%
Épicerie (de nuit)	14	4	0	22%
Fruits et légumes	13	3	0	19%
Épicerie (de jour)	19	4	0	17%
Viande (bouchers)	16	2	0	11%

C'est la viande (emballeuses) et la boulangerie, avec plus du tiers de cas (1+2), qui ont le plus de problèmes à la nuque. Ceux-ci sont beaucoup moins fréquents à la viande (bouchers).

Tableau 3.6: Épaules: fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2)

Département (fonction)	Nombre de répondants par niveau de cas			% de répondants de niveaux de cas 1 + 2
	0	1	2	
Viande (emballeuses)	4	4	1	56%
Épicerie (de nuit)	13	6	0	32%
Viande (bouchers)	11	4	1	31%
Boulangerie	19	3	2	21%
Service (aide-caissiers)	44	11	0	20%
Fruits et légumes	12	3	0	20%
Épicerie (de jour)	18	4	0	18%
Charcuterie	18	3	0	14%

La viande (emballeuses) se démarquent ici de façon importante des autres départements avec plus de 50% de cas (1+2) aux épaules. Il est à noter qu'il s'agit également d'un problème relativement fréquent pour l'épicerie (de nuit) et la viande (bouchers) avec près du tiers de cas (1+2). Par ailleurs c'est à la charcuterie que ce problème est le moins fréquent.

Tableau 3.7: Poignets/mains: fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2)

Département (fonction)	Nombre de répondants par niveau de cas			% de répondants de niveaux de cas 1 + 2
	0	1	2	
Viande (emballeuses)	6	3	0	33%
Épicerie (de nuit)	11	5	0	31%
Boulangerie	16	5	1	27%
Charcuterie	20	5	0	20%
Fruits et légumes	13	3	0	19%
Service (aide-caissiers)	45	6	0	12%
Viande (bouchers)	15	2	0	12%
Épicerie (de jour)	22	2	0	8%

La répartition des cas aux poignets/mains reflète un contraste important entre les travailleurs d'un même département: la viande (emballeuses) et la viande (bouchers), et entre l'épicerie (de nuit) et l'épicerie (de jour). Ce sont la viande (emballeuses) et l'épicerie (de nuit) qui concentrent le plus de cas, alors que ce sont l'épicerie de jour et la viande (bouchers) qui en ont le moins. Ces résultats peuvent s'expliquer par une disparité entre 2 populations d'un même département, soit au plan des facteurs de risque au travail, soit au plan des caractéristiques telles l'âge ou l'ancienneté. Nous en discutons de façon plus détaillée dans les sections à venir.

Tableau 3.8: Chevilles/pieds: fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2)

Département (fonction)	Nombre de répondants par niveau de cas			% de répondants de niveaux de cas 1 + 2
	0	1	2	
Fruits et légumes	11	4	0	27%
Boulangerie	18	5	1	25%
Service (aide-caissiers)	47	9	0	16%
Épicerie (de jour)	21	3	0	13%
Épicerie (de nuit)	16	2	0	11%
Charcuterie	24	1	1	8%
Viande (bouchers)	15	1	0	6%
Viande (emballeuses)	9	0	0	0%

Il y a environ 25% de cas aux fruits et légumes et à la boulangerie. Par contre, les problèmes aux chevilles/pieds sont relativement peu fréquents avec moins de 10% des cas à la charcuterie et à la viande (bouchers et emballeuses).

Tableau 3.9: Hanches/cuisses: fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2)

Département (fonction)	Nombre de répondants par niveau de cas			% de répondants de niveaux de cas 1 + 2
	0	1	2	
Service (aide caissiers)	47	8	0	15%
Boulangerie	20	2	1	13%
Charcuterie	23	3	0	12%
Épicerie (de nuit)	17	2	0	11%
Viande (emballeuses)	8	1	0	11%
Viande (bouchers)	15	1	0	6%
Fruits et légumes	15	1	0	6%
Épicerie (de jour)	22	1	0	4%

Qu'importé le département, les cas aux hanches/cuisses sont peu fréquents. On note que le pourcentage de cas est inférieur à 10% pour la viande (bouchers), les fruits et légumes et l'épicerie (de jour).

Tableau 3.10: Coudes: fréquence des cas selon le département (en ordre décroissant d'importance du % de répondants de niveaux de cas 1 et 2)

Département (fonction)	Nombre de répondants par niveau de cas			% de répondants de niveaux de cas 1 +2
	0	1	2	
Fruits et légumes	14	3	0	18%
Charcuterie	24	3	1	14%
Service (aide caissiers)	50	4	1	9%
Épicerie (de jour)	23	2	0	8%
Épicerie (de nuit)	17	1	0	6%
Viande (bouchers)	15	1	0	6%
Boulangerie	23	1	0	4%
Viande (emballeuses)	9	0	0	0%

Nous observons qu'il y a peu de cas (1+2) aux coudes, soit moins de 10%, dans tous les départements, sauf aux fruits et légumes et à la charcuterie. Cependant, il faut faire ici une mention spéciale sur le coude. Les données examinées dans le tableau 3.10 touchent la fréquence du problème mais non la gravité lorsque le problème est présent. Effectivement, le lecteur se souviendra que dans le rapport 4 nous avons observé que les problèmes aux coudes étaient associés avec le taux le plus élevé de consultation d'un professionnel de la santé.

Constatations générales sur la répartition des cas de niveaux 1 et 2 par région corporelle et par département

Si nous comparons les bouchers de la viande avec les autres départements (tableau 3.11), nous constatons que pour presque toutes les régions corporelles, ces travailleurs se positionnent parmi les plus faibles pourcentages de cas de niveaux 1 et 2, sauf pour les épaules (tableau 3.6) où ils font partie des 3 départements qui ont les pourcentages les plus élevés.

Il semblerait donc que les bouchers comparativement aux autres répondants aient moins de problèmes de santé musculo-squelettique. Nous pourrions expliquer ce résultat par un "effet protecteur de leur travail" comparativement à celui des autres travailleurs, i.e. les facteurs de risque qui interviennent

chez les autres employés seraient relativement moins présents dans le travail de boucher. Cependant, ceci n'est pas conforme à ce que nous savons de la documentation scientifique sur les bouchers. Il serait également possible que "l'effet de sélection du travailleur en santé"⁶ soit plus marqué chez les bouchers. Les bouchers avaient en moyenne 5 ans d'ancienneté dans le SM.

Les bouchers semblent donc les travailleurs les moins affectés dans les SM, pour la plupart des régions corporelles.

Il ne semble pas y avoir un groupe de travailleurs qui soit le plus affecté pour la plupart des régions corporelles (tableau 3. 11). Il faut quand même noter que les emballeuses à la viande semblent être souvent parmi les groupes les plus affectés (rangs obtenus dans le tableau 3. 11: 2, 2, 8, 1, 1, 1, 8, 5, 8), ainsi que les commis de boulangerie (rangs obtenus dans le tableau 3. 11: 3, 1, 2, 2, 4, 3, 2, 2, 7).

De plus, il faut aussi mentionner que:

- Les travailleurs de l'épicerie (de jour) sont ceux qui ont le nombre de cas niveaux 1 et 2 le plus élevé pour le bas du dos (82 % de ces travailleurs ont un problème de bas du dos, soit plus de 4 travailleurs sur 5).

- Les travailleurs de l'épicerie (de nuit) sont ceux qui ont le plus de cas niveaux 1 et 2 aux genoux (soit 1 travailleur sur 2).

- Chez les aides-caissiers, bien qu'en position numéro "4" quant à la fréquence de cas niveaux 1 et 2 au bas du dos, ceci représente quant même 2 travailleurs sur 3 ayant un problème au bas du dos (tableau 3.2). De même, bien qu'ils aient la position numéro "3" quant à la fréquence de cas niveaux 1 et 2 pour le haut du dos, ceci représente 1 sur 3 travailleurs ayant un problème au haut du dos (tableau 3.3).

— ...

Bref, sans mentionner chaque groupe de travailleurs dans le tableau 3. 11, il devient apparent que chaque groupe est unique et que chaque groupe est touché par la problématique du musculo-squelettique, quoique les problèmes diffèrent suivant le groupe.

Les chercheurs suggèrent de regarder le tableau 3. 11, rangée par rangée, pour en faciliter la lecture.

⁶ Nous rappelons aux lecteurs qu'il se pourrait aussi que les travailleurs qui ont plus de problèmes soient plus enclins à quitter leur emploi à cause de ces problèmes, laissant ainsi des travailleurs sans problème, ce qui expliquerait pourquoi il *semble* y avoir plus de travailleurs (bouchers) qui ont moins de problème. Cet effet est connu dans la littérature, il est appelé "l'effet de sélection du travailleur en santé" (en anglais le *healthy worker's effect*).

Tableau 3.11: Importance des cas musculo-squelettiques (niveaux 1 + 2), selon les départements et fonctions

Département (fonction)	Rang de 1 à 8 pour cette région corporelle								
	Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/mains	Chevilles/pieds	Hanches/cuisses	Coudes
Service (aide-caissiers)	4	3	5	4	5	6	3	<u>1</u>	3
Épicerie (de jour)	<u>1</u>	7	3	7	7	8	4	8	4
Épicerie (de nuit)	7	4	<u>1</u>	5	2	2	5	4	5
Viande (bouchers)	8	8	6	8	3	7	7	6	6
Viande (emballeuses)	2	2	8	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	8	5	8
Charcuterie	6	5	7	3	8	4	6	3	2
Boulangerie	3	<u>1</u>	2	2	4	3	2	2	7
Fruits et légumes	5	6	4	6	6	5	<u>1</u>	7	<u>1</u>

1 - 1 - le groupe de travailleurs qui a le plus de cas niveaux 1 et 2 pour cette région corporelle

8 = le groupe de travailleurs qui a le moins de cas niveaux 1 et 2 pour cette région corporelle

3.3 Le niveau de cas selon certaines variables descriptives des répondants

3.3.1 Introduction

Dans le tableau 3.1, nous avons présenté le nombre de cas, sans considérer s'il variait en fonction de certaines variables ou caractéristiques des répondants. Dans le rapport # 4, l'analyse de la fréquence des problèmes musculo-squelettiques nous a révélé que la fréquence des problèmes était associée à certaines variables descriptives des répondants (le sexe, l'ancienneté dans l'emploi, l'âge, le nombre d'heures travaillées et le nombre de jours travaillés par semaine). Il est donc important de vérifier l'impact de ces variables sur le nombre de travailleurs par niveau de cas. Il y a en fait trois variables

qui méritent d'être examinées ici^{7, 8}:

- le nombre d'heures travaillées par semaine,
- l'ancienneté dans l'emploi et
- l'âge.

De plus, comme nous voulons dans ce rapport étudier le lien entre les doses d'exposition aux facteurs de risques du travail et le niveau des cas, il est important de considérer le département dans nos analyses, car il est fort probable que les départements diffèrent quant aux facteurs de risque et leur impact sur la santé musculo-squelettique. Nous rappelons aux lecteurs que le département d'un employé dans un SM délimite un ensemble de tâches et de conditions partagées par l'ensemble des travailleurs dans ce département. La notion de département dans un SM est comparable, dans le contexte d'une manufacture, par exemple, à la notion d'atelier ou de chaîne de montage; il ne s'agit pas simplement d'un lieu ou d'un emplacement physique. Nous présentons donc ici les résultats des analyses du niveau de cas, par département, en fonction de ces 3 variables.

Une première analyse a consisté à vérifier s'il y avait une relation entre le niveau de cas et chacune de ces variables. Ensuite, lorsque c'était approprié, nous avons ajusté les données pour tenir compte du nombre d'heures travaillées par semaine (encadré 3. 1).

⁷ Nous n'avons pas considéré le sexe parce que l'analyse est effectuée par département et que le sexe des répondants varie suivant le département. On se souviendra que, parmi les 54 femmes qui ont répondu aux questionnaires, il y a 22 femmes à la boulangerie (vs 2 hommes), 22 à la charcuterie (vs 6 hommes), 8 à la viande (vs 23 hommes) et 2 à l'épicerie (vs 41 hommes).

⁸ Le nombre de jours travaillés par semaine est fortement lié au nombre d'heures travaillées par semaine (rapport # 4), nous avons donc utilisé seulement le nombre d'heures par semaine ici pour l'analyse.

Encadré 3.1: Ajustement des variables descriptives (âge et ancienneté dans l'emploi) pour le nombre d'heures travaillées par semaine

Dans l'entreprise étudiée, la majorité (65%) des employés travaillent à temps partiel (rapport #1). Il y a donc une grande variabilité dans le nombre d'heures de travail et d'exposition aux facteurs de risque professionnels. Nous avons déjà démontré l'importance de considérer cette variable dans nos analyses. Lors de l'examen des lésions professionnelles, les résultats des analyses sur le département ont été modifiés, lorsque nous avons tenu compte du nombre d'heures travaillées par département (rapport # 2).

Ici, dans les analyses du niveau de cas selon certaines variables descriptives, il nous faut aussi considérer le nombre d'heures travaillées par semaine. Effectivement, on peut s'imaginer que les résultats d'une analyse comme, par exemple, celle qui vise à déceler s'il y a des différences dans le niveau de cas selon l'ancienneté, peuvent être affectés par le nombre d'heures travaillées. En effet, la moyenne d'heures travaillées par semaine par les employés qui ont 5 ans et plus d'ancienneté est de 35 heures, alors que pour ceux qui ont moins de 1 an, elle est de 22 heures par semaine. Si le niveau de cas pour une région corporelle donnée est lié au nombre d'heures travaillées, les employés qui ont plus d'ancienneté pourraient sembler comporter un niveau de cas plus sévère⁹, alors que cette différence n'est pas liée à l'ancienneté, mais plutôt au fait qu'ils travaillent plus d'heures par semaine. L'inverse serait aussi possible. Une différence dans le nombre d'heures travaillées pourrait masquer une différence réelle dans le niveau de cas entre ces employés; dans ce contexte, sans ajustement, nous n'observerions pas de différence entre les employés qui ont moins d'ancienneté et ceux qui en ont plus. Par exemple, les employés qui ont moins d'ancienneté pourraient ne pas ressortir dans une analyse, bien qu'il y ait une association avec la variable, parce qu'ils travaillent moins d'heures par semaine.

⁹ Le lecteur se souviendra qu'il y a 3 niveaux de cas définis comme suit:

- 0 = Travailleurs qui n'ont eu aucun problème à cette région dans les 12 derniers mois (les "non-cas").
- 1 = Travailleurs qui ont eu un problème dans tes 12 derniers mois mais qui n'ont pas été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème et/ou qui n'ont pas eu ce problème dans les 7 derniers jours.
- 2 = Travailleurs qui ont eu un problème dans les 12 derniers mois et qui ont été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème et qui ont eu ce problème dans les 7 derniers jours.

3.3.2 Résultats des analyses

Les tableaux 3. 12, 3. 13 et 3. 14 présentent des résumés des résultats de l'analyse de la relation entre le niveau de cas et certaines variables descriptives des répondants¹⁰: le nombre d'heures travaillées par semaine, l'ancienneté et l'âge. Avant de discuter ces tableaux, il importe de préciser les critères que nous avons utilisés pour décider de l'existence d'une relation ou d'une association entre deux variables, par exemple entre l'ancienneté et le niveau des cas (encadré 3.2).

Encadré 3.2: Explication des critères utilisés pour l'interprétation de l'analyse de la relation entre le niveau de cas et les variables descriptives des répondants

Il est important de comprendre la notion de "statistiquement significatif pour bien comprendre les tableaux 3. 12, 3. 13 et 3. 14. Dans les analyses, lorsque nous examinons s'il existe une relation entre 2 variables, nous regardons en fait dans quelle mesure cette relation est possible; nous calculons la probabilité *d'absence* de relation, qui est identifiée par alpha (α) de l'alphabet grec. Ainsi, lorsque la probabilité de l'absence de relation (α) est élevée (i. e.: $\alpha = 0,85$ sur une échelle de 0,00 à 1,00) on conclut qu'il est relativement probable (à 85 chances sur 100) qu'il n'y ait aucune relation entre les variables étudiées.

Par ailleurs, lorsque nous concluons que la relation est "statistiquement significative", nous sommes en mesure avec α de définir notre marge d'erreur. Ainsi, si nous avons utilisé un α de 0,05 ou moins, la probabilité d'absence de relation est faible (il y a 5 chances sur 100 que la relation soit absente), nous pouvons alors conclure qu'il est relativement improbable qu'il n'y ait aucune relation entre les variables. Conséquemment, nous pouvons considérer qu'il y a vraisemblablement une relation entre les variables étudiées.

Il importe de préciser ici que lorsqu'une relation est établie avec un α plus élevé, par exemple entre 0,05 et 0,1, au lieu de 0,05 ou moins, *ceci ne veut pas dire que la relation n'existe pas*, mais plutôt que nous avons plus de chances de nous tromper lorsque nous concluons qu'il existe une relation entre 2 variables; par exemple, si on utilise un α de 0,1, la probabilité d'absence de relation est de 1 cas sur 10 (ou 10 cas sur 100).

Dans le contexte de l'étude, lorsque nous explorons les relations possibles entre les variables étudiées, il est tout à fait acceptable d'examiner non seulement les résultats avec un α de 0,05 et moins pour définir une relation qui sera considérée "statistiquement significative", mais aussi le niveau de « de 0,05 à 0,1 pour déceler les tendances de relation.

¹⁰ Pour faire l'analyse de la relation entre le niveau de cas et chacune des variables décrites ici, nous avons utilisé la corrélation de Spearman (sans et avec l'ajustement pour le nombre d'heures travaillées par semaine lorsqu'approprié). Essentiellement, la corrélation permet de vérifier s'il y a une relation entre le niveau de cas et les différentes catégories, ou niveaux, de la variable à l'étude et elle évalue le α (si $\alpha = 0,05$ ou moins, la relation trouvée est statistiquement significative).

3.3.2.1 Le nombre d'heures travaillées par semaine

Une analyse du niveau de cas des problèmes musculo-squelettiques selon le nombre d'heures travaillées par semaine, indique qu'il y a des différences significatives dans certains départements (tableau 3.12).

Tableau 3.12: L'association entre la gravité (le niveau de cas) des problèmes et le nombre d'heures travaillées par semaine (par région corporelle et par département)

RÉGIONS CORPORELLES ¹	DÉPARTEMENTS						
	SERVICE ¹	ÉPICERIE' (n=43) ³	VIANDE ¹ (n=31) ³	BOULAN- GERIE ² (n=24) ³	CHARCU- TERIE ² (n=28) ³	FRUITS ET LÉGUMES ² (n=17) ³	L'ENSEMBLE DES TRA- VAILLEURS
Bu du dos	T+	n	n	n	n	n	n
Haut du dos	n	n	n	T+		n	T+
Genoux	n	n	n	n	n	n	T+
Nuque	n	n	n	n	T+	n	n
Épaules	n	n	n	T+	O+	n	O+
Poignets/mains	n	n	O-	n	O+	n	n
Chevilles/pieds	n	n	n	n	n	n	n
Hanches/cuisses	n	n	n	n	T+	n	n
Coudes	n	n	n	n	n	n	n

1 Les régions corporelles sont en ordre décroissant de fréquence de cas. tous départements confondus.

2 Nous avons utilisé une corrélation de Spearman pour examiner s'il existait une relation entre le niveau de cas et le nombre d'heures travaillées par semaine.

3 Il s'agit ici du nombre de répondants dans ce département. Le nombre de travailleurs inclus dans chaque analyse dépendra du nombre de répondants exclus sur une région du corps, en raison de réponses incohérentes aux questions (voir section 2.6.1). En général, seuls quelques répondants ont été exclus à chaque analyse.

Légende:

O = oui, une relation statistiquement significative (0, 05) existe entre le niveau de cas et cette variable (encadré 3. 2).

T = tendance, il y a une relation mais celle-ci n'est pas d'un niveau 0, 05. mats plutôt entre 0, 05 et 0, 1 (encadré 3. 2).

n = non, il n'y a pas ni une tendance (0, 05 < 0, 1), ni de relation statistiquement significative (0, 05) entre le niveau de cas et cette variable

+ = utilisé avec le O ou le T: la relation ou la tendance observée est positive, plus le nombre d'heures travaillées par semaine augmente, plus le niveau de cas augmente.

- = utilisé avec le O ou le T: la relation ou la tendance observée est négative, plus le nombre d'heures travaillées par semaine augmente, plus le niveau de cas diminue.

Service

Nous observons une tendance positive pour ce département entre le niveau de cas pour le bas du dos et le nombre d'heures travaillées par semaine, ce qui signifie que plus le nombre d'heures travaillées augmente, plus le niveau de cas tend à augmenter, donc à devenir sévère, pour cette région corporelle.

Viande

Pour ce département, nous observons une relation négative entre le niveau de cas pour les poignets/mains et le nombre d'heures travaillées (tableau 3. 12), ce qui signifierait que plus les gens travaillent d'heures, moins le niveau de cas est sévère. Cependant, cet effet pourrait être dû à la présence de 2 populations distinctes dans ce département, les bouchers et les emballeuses et à la différence entre le nombre d'heures travaillées pour chacune de ces populations. En effet, les bouchers (il y en a 20 au total) travaillent en moyenne 40 heures par semaine, alors que les emballeuses (il y en a 10) travaillent en moyenne 36 heures. Comme nous l'avons vu au tableau 3.7, les emballeuses semblent avoir des problèmes musculo-squelettiques aux poignets/mains, ce qui n'est pas le cas des bouchers, et puisqu'elles travaillent moins d'heures que les bouchers, ceci pourrait donner l'impression que dans ce département, plus le nombre d'heures travaillées est élevé, plus le niveau des cas aux poignets/mains diminue.

Boulangerie

Nous observons 2 tendances positives pour ce département, l'une pour le haut du dos et l'autre pour les épaules, ceci signifie que le niveau de cas tend à augmenter avec les heures travaillées pour ces 2 régions corporelles.

Charcuterie

Dans ce département, il y a 3 régions, soient: le haut du dos, les épaules et les poignets/mains, pour lesquelles nous observons une relation *statistiquement significative* entre les 2 variables, le niveau de cas par région et le nombre d'heures travaillées (tableau 3. 12). Ces relations sont positives, le niveau de cas augmente avec le nombre d'heures travaillées par semaine. Il est à noter, concernant les épaules, que considérant le nombre de cas niveaux 1 et 2 (3 répondants sur 21 pour les niveaux de cas 1 et 2), on ne peut accorder trop d'importance à cette relation. Par ailleurs, nous observons également une tendance dans le même sens pour la nuque et les hanches/cuisses. Le même commentaire s'applique pour cette tendance pour les hanches/cuisses étant donné le nombre de cas niveaux 1 et 2 (3 répondants sur 26).

Epicerie et Fruits et légumes

Il est à noter que bien que nous n'ayons pu observer aucune relation *statistiquement significative* ou tendance entre le niveau de cas et le nombre d'heures travaillées par semaine pour ces départements, une relation entre l'exposition à un facteur de risque au travail et le niveau de cas peut toutefois exister. Prenons un exemple simplifié pour démontrer ceci; cet exemple est hypothétique. Considérons que nous avons 20 employés qui travaillent 35 heures par semaine. Il y en a 10 qui accordent 25 heures par semaine à des activités impliquant de soulever et d'abaisser des charges et les 10 heures restantes à des activités d'administration. Par contre, les 10 autres employés qui travaillent eux aussi 35 heures par semaine, font des activités d'administration pour 25 heures et des activités de soulever et abaisser des charges pour 10 heures. Bien que l'analyse de ces 20 employés sur la relation entre le niveau de cas et le nombre d'heures travaillées ne révèlent rien, l'analyse de la dose d'exposition à soulever et abaisser des charges peut révéler une association avec le niveau de cas.

L'ensemble des répondants

Si nous considérons les résultats de l'analyse pour l'ensemble des répondants, il ressort que le niveau de cas pour les épaules est lié significativement avec le nombre d'heures travaillées par semaine. Pour cette région du corps, plus le nombre d'heures travaillées augmente, plus le niveau des cas s'élève. Nous obtenons également deux tendances positives, l'une avec le haut du dos et l'autre avec les genoux.

Note sur le rôle du hasard dans une analyse statistique

Dans toute interprétation de résultats d'analyses statistiques, il ne faut pas oublier la possibilité que les résultats obtenus soient dus au hasard. Le lecteur trouvera dans l'encadré 3.3 des informations à cet égard et, à la fin de l'encadré, un exercice indiquant comment tenir compte de la possibilité que le hasard a joué un rôle dans les analyses faites sur le lien entre le nombre d'heures travaillées par semaine et le niveau de cas musculo-squelettiques.

3.3.2.2 L'ancienneté des répondants

Nous présentons au tableau 3.13 un résumé des résultats par département, de l'analyse pour déterminer s'il existe une relation entre le niveau de cas par région corporelle et l'ancienneté. Les résultats sont décrits avec et sans ajustement pour le nombre d'heures travaillées par semaine (encadré 3.1). Nous ne traiterons ici que des résultats avec les ajustements.

Tableau 3.13: Un examen du niveau de cas, par département, en fonction de l'ancienneté dans l'emploi

RÉGIONS CORPORELLES ¹	DÉPARTEMENTS													
	SERVICE ²		ÉPICERIE ²		VIANDE ²		BOULAN-GERIE ²		CHARCU-TERIE ²		FRUITS ET LÉGUMES ²		L'ENSEMBLE DES TRAVAILLEURS	
	sans ajustement ³	avec ajustement ³	sans ajustement ³	avec ajustement ³	sans ajustement ³	avec ajustement ³								
Bas du dos	n	n	n	n	n	T-	n	n	n	n	n	n	n	n
Haut du dos	T-	O-	n	n	T-	O-	n	n	T+	n	n	n	n	T-
Genoux	n	n	n	n	n	n	T-	T-	n	T+	n	n	T+	n
Nuque	n	n	n	n	T-	T-	n	n	T+	n	n	n	n	n
Épaules	n	n	n	n	n	n	n	n	O+	n	n	n	n	n
Poignets/mains	O+	T+	n	n	T-	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Chevilles/pieds	n	n	n	n	T+	n	n	n	n	n	n	T+	n	n
Hanches/cuisses	n	n	O+	O+	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Coudes	n	n	n	n	T+	n	n	n	n	n	n	n	n	n

Les régions corporelles sont en ordre décroissant de fréquence de cas, tous départements confondus.

Nous avons utilisé une corrélation de Spearman pour examiner s'il existait une relation entre le niveau de cas et l'ancienneté dans l'emploi.

Nous avons d'abord fait une analyse du niveau des cas par niveau de la variable (p ex. nombre d'années d'ancienneté) sans ajustement, puis cette analyse a été révisée en considérant le nombre d'heures travaillées par semaine (avec ajustement).

Légende:

- = oui, une relation statistiquement significative (0, 05) existe entre le niveau de cas et cette variable (encadré 3. 2).
- = tendance, il y a une relation mais celle-ci n'est pas d'un niveau 0, 05. mais plutôt entre 0, 05 et 0, 1 (encadré 3. 2).
- = non, il n'y a pas ni une tendance (0, 05 < 0, 1), ni de relation statistiquement significative (0, 05) entre le niveau de cas et cette variable.
- = utilisé avec le O ou le T: la relation ou la tendance observée est positive, plus l'ancienneté dans l'emploi augmente, plus le niveau de cas augmente.
- = utilisé avec le O ou le T: la relation ou la tendance observée est négative, plus l'ancienneté dans l'emploi augmente, plus le niveau de cas diminue.

Service

Le niveau de cas pour le haut du dos est lié significativement à l'ancienneté dans l'emploi. Cependant, cette relation est négative, i.e. que le niveau de cas augmente lorsque l'ancienneté diminue. Quoique surprenant, ce résultat pourrait s'expliquer, si le profil des tâches des travailleurs qui ont moins d'ancienneté est différent de ceux qui ont plus d'ancienneté. D'autre part, il se pourrait aussi que les travailleurs qui ont plus d'ancienneté soient plus enclins à quitter leur emploi à cause de ce problème, laissant ainsi des travailleurs plus anciens sans ce problème, ce qui expliquerait pourquoi il *semble* y avoir plus de travailleurs qui ont moins d'ancienneté ayant ce problème. Cet effet est connu dans la littérature, il est appelé "l'effet de sélection du travailleur en santé" (en anglais le *healthy worker's effect*). Nous pouvons aussi mentionner la possibilité que les travailleurs avec plus d'ancienneté aient plus d'expérience et qu'ils ont développé d'autres méthodes de travail. Ils ont aussi peut-être consulté et ont appris à gérer leur problème.

Nous observons qu'il y a également une tendance ($0,1 > 0,05$) pour les problèmes aux poignets/mains, le niveau des cas augmenterait avec l'ancienneté.

Epicerie

Le niveau de cas pour les problèmes aux hanches/cuisses dans ce département est associé avec l'ancienneté, plus l'ancienneté est élevée plus le niveau de cas augmente. Cependant, il y a seulement 3 cas (niveaux 1 et 2) sur 42 répondants qui contribuent à cette tendance.

Viande

Nous avons expliqué précédemment dans la section sur le nombre d'heures travaillées, que le département regroupait en fait 2 populations distinctes, les bouchers et les emballeuses. Nous retrouvons un autre effet de cette composition de la population dans les analyse sur l'ancienneté. Il y a une disparité au niveau de l'ancienneté entre les emballeuses, qui ont en moyenne 3 ans d'ancienneté et les bouchers qui eux ont 5 ans en moyenne. Nous avons aussi vu (tableaux 3.2, 3.3, 3.5 et 3.7) qu'il y a des régions corporelles pour lesquelles les emballeuses et les bouchers sont en position inversée. Par exemple, si nous considérons le pourcentage de cas (niveaux 1 et 2) pour la nuque (tableau 3.5), nous en avons 13% pour les bouchers, mais 56% pour les emballeuses. Les bouchers, qui sont les plus anciens, ont donc moins de problèmes de nuque et les emballeuses, moins anciennes, ont beaucoup plus de problèmes à la nuque; ceci pourrait expliquer qu'à la viande, plus l'ancienneté augmente moins il y a de problèmes à la nuque. Ainsi, les différences entre les 2 populations pourraient expliquer que le niveau de cas pour les problèmes au bas du dos, au haut du dos et à la nuque vont varier inversement à l'ancienneté pour ce département. Ce sont des tendances, sauf pour le haut du dos pour lequel la relation est statistiquement significative avec un $< 0,05$.

Une autre explication pour ce résultat "négatif" pourrait être que le profil des tâches des employés qui ont moins d'ancienneté est différent de ceux qui en ont plus, peu importe les fonctions de bouchers ou d'emballeuses. D'autre part, il se pourrait aussi que les travailleurs avec plus d'ancienneté soient plus enclins à quitter leur emploi à cause de ce problème, laissant ainsi des travailleurs avec plus d'ancienneté sans ce problème, ce qui expliquerait pourquoi il *semble* y avoir plus d'employés avec moins d'ancienneté ayant ce problème (*healthy worker effect*). Nous pouvons aussi mentionner la possibilité que les travailleurs avec plus d'ancienneté aient plus d'expérience et qu'ils aient développé d'autres méthodes de travail. Ils ont aussi peut-être consulté et ont appris à gérer leur problème.

Boulangerie

Nous observons une tendance négative entre le niveau des cas aux genoux et l'ancienneté. Les mêmes explications qu'au paragraphe précédent pourraient aussi être applicables ici.

Charcuterie

Le niveau des cas pour les genoux est associé positivement (une tendance: $0,05 < \alpha \leq 0,1$) à l'ancienneté dans ce département.

Fruits et légumes

Il y a une relation positive, qui est une tendance, pour le niveau des cas aux chevilles/pieds.

L'ensemble des travailleurs

Il y a une tendance ($0,05 < \alpha \leq 0,1$) négative entre le niveau de cas pour le haut du dos et l'ancienneté dans l'emploi, le niveau de cas augmente lorsque l'ancienneté diminue. Les hypothèses soulevées préalablement pour expliquer les autres résultats "négatifs" pourraient aussi être applicables ici.

Note sur le rôle du hasard dans une analyse statistique

Dans toute interprétation de résultats d'analyses statistiques, il ne faut pas oublier la possibilité que les résultats obtenus soient dus au hasard. Le lecteur trouvera dans l'encadré 3.3 des informations à cet égard et un exercice indiquant comment tenir compte de la possibilité que le hasard a joué un rôle dans les analyses faites sur le lien entre l'ancienneté et le niveau de cas musculo-squelettiques.

3.3.2.3 L'âge des répondants

Nous présentons au tableau 3.14, les résultats de l'analyse de l'association entre le niveau des cas par région corporelle et l'âge des répondants. Les résultats sont décrits avec et sans ajustement pour le nombre d'heures travaillées. Cependant, nous ne traiterons ici que des résultats avec ajustement.

Tableau 3.14: Un examen du niveau de cas, par département, en fonction de l'âge

RÉGIONS CORPORELLES ¹	DÉPARTEMENTS													
	SERVICE ² (56)		ÉPICERIE ²		VIANDE*		BOULANGERIE ²		CHARCUTERIE ²		FRUITS ET LÉGUMES ²		L'ENSEMBLE DES TRAVAILLEURS	
	sans ajustement ³	avec ajustement ³	sans ajustement ³	avec ajustement ³	sans ajustement	avec ajustement ³	sans ajustement ³	avec ajustement ³	sans ajustement ³	avec ajustement ³	sans ajustement ¹	avec ajustement ³	sans ajustement ³	avec ajustement ³
Bas du dos	n	n	n	n	n	T-	n	n	n	n	n	n	n	T-
Haut du dos	O-	O-	n	n	n	n	n	n	O+	n	n	n	n	n
Genoux	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Nuque	n	n	n	n	T-	n	n	n	T+	n	n	n	n	n
Épaules	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	O+	n
Poignets/mains	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Chevilles/pieds	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Hanche/cuisses	n	n	O+	T+	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Coudes	n	n	n	n	T+	n	n	O+	n	n	n	n	n	n

1 Les régions corporelles sont en ordre décroissant de fréquence de cas, tous départements confondus.

2 Nous avons utilisé une corrélation de Spearman pour examiner s'il existait une relation entre le niveau de cas et l'âge.

3 Nous avons d'abord fait une analyse du niveau des cas par niveau de la variable, sans ajustement, puis cette analyse a été révisée en considérant le nombre d'heures travaillées par semaine (avec ajustement)

Légende:

O - oui, une relation statistiquement significative ($\alpha \leq 0,05$) existe entre le niveau de cas et cette variable (encadré 3.2).

T* tendance, il y a une relation mais celle-ci n'est pas d'un niveau $\alpha \leq 0,05$, mais plutôt entre 0,05 et 0,1 (encadré 3.2).

n = non, il n'y a pas ni une tendance ($0,05 < \alpha \leq 1$), ni de relation statistiquement significative ($\alpha < 0,05$) entre le niveau de cas et cette variable

+ = utilisé avec le O ou le T: la relation ou la tendance observée est positive, plus l'âge augmente, plus le niveau de cas augmente.

- = utilisé avec le O ou le T: la relation ou la tendance observée est négative, plus l'âge augmente, plus le niveau de cas diminue.

Service

Il y a une relation statistiquement significative pour le niveau des cas au haut du dos avec l'âge. Plus l'âge augmente, plus le niveau des cas diminue. Quoique surprenant, ce résultat pourrait s'expliquer de la même façon que pour les résultats similaires obtenus avec l'ancienneté.

Épicerie

Nous observons une tendance positive avec l'âge pour le niveau des cas aux hanches/cuisses. Cependant, il y a seulement 3 cas (niveaux des cas 1 et 2) sur 42 répondants qui contribuent à cette relation.

Viande

Le niveau des cas au bas du dos tend à diminuer avec l'âge. Cette relation négative peut s'expliquer de la même façon que précédemment, soit par la disparité au plan de l'âge entre les bouchers et les emballeuses, soit par le départ des employés plus âgés qui ont ce problème, etc.

Boulangerie

Nous obtenons une relation statistiquement significative entre le niveau des cas aux coudes et l'âge, mais il n'y a qu'un cas (niveau des cas 1 et 2) sur 24 répondants, qui contribue à cette relation.

L'ensemble des travailleurs

Nous observons une tendance ($0,05 < \alpha \leq 0,1$) négative pour le niveau des cas au bas du dos. Quoique surprenant, ce résultat pourrait s'expliquer de la même façon que pour les résultats similaires obtenus avec l'ancienneté.

Note sur le rôle du hasard dans une analyse statistique

Dans toute interprétation de résultats d'analyses statistiques, il ne faut pas oublier la possibilité que les résultats obtenus soient dus au hasard. Le lecteur trouvera dans l'encadré 3.3 des informations à cet égard et un exercice indiquant comment tenir compte de la possibilité que le hasard a joué un rôle dans les analyses faites sur le lien entre l'âge et le niveau de cas musculo-squelettiques.

3.3.2.4 Constatations générales sur les résultats des analyses

Si nous comparons le contenu du tableau 3.13 des cas (analyse selon l'ancienneté) à celui du tableau 3.14 (analyse des cas selon l'âge), nous constatons qu'il y a plus de régions corporelles pour lesquelles le niveau des cas est associé à l'ancienneté, qu'avec l'âge. De plus, les relations observées sont plus fortes (statistiquement significatives) avec l'ancienneté qu'avec l'âge. En fait, toutes les relations observées avec l'âge sont incluses dans celles qui ont été observées avec l'ancienneté, sauf la relation des coudes et l'âge à la boulangerie, et + relation du bas du dos et l'âge pour l'ensemble des travailleurs.

Pour chacune des 3 variables, nous constatons que lorsque nous considérons les résultats pour l'ensemble des répondants, en faisant abstraction des départements, il y a relativement moins de relations qui sont observées. Ceci reflète assez bien la spécificité de chaque département au plan de l'exposition à des facteurs de risque; qu'importe la variable considérée, le portrait des régions corporelles affectées varie suivant le département et la plupart des relations observées disparaissent lorsque nous considérons l'ensemble des répondants, tous départements confondus. Donc, nous devons être conscients que, dans des analyses sur l'ensemble des travailleurs, l'effet de département peut masquer des relations possibles (les départements "s'annulent").

Encadré 3. 3: Note spéciale sur l'importance de considérer le hasard dans l'interprétation des résultats des analyses

Le lecteur se souviendra de l'encadré 3.2 qui décrit l'interprétation de la signification de l'association entre 2 variables. Dans cet encadré, nous parlons de probabilité d'absence de relation. Le fait qu'il s'agit de "probabilité" implique que le hasard peut jouer dans la détection d'associations significatives; ceci a les conséquences suivantes. Si nous avons choisi un alpha de 0,05, lorsque plusieurs analyses d'associations sont faites, disons 20, il y a la probabilité que, par hasard, 5% de ces associations soient, de manière erronée, statistiquement significatives (soit 1 association). Si nous avons choisi un alpha de 0,1, par hasard, 2 associations pourraient être statistiquement significatives.

Il est important de considérer la possibilité que le hasard entre en jeu lors de toute interprétation d'analyses comme celles présentées ici. Ainsi, si nous examinons de plus près les analyses faites sur l'ancienneté, corrigées pour le nombre d'heures travaillées, nous avons étudié cette variable pour 9 régions corporelles dans 5 départements différents, nous avons donc fait 54 analyses de lien en tout (en excluant les analyses faites sur l'ensemble de travailleurs, 2 dernières colonnes du tableau 3.13). Par hasard, nous pourrions nous attendre à trouver 3 associations statistiquement significatives ($0,05 \times 54 = 2,7$). Nous observons exactement 3 associations statistiquement significatives (niveau 0,05 et moins) dans le tableau 3.13. De même, si nous comptons le nombre de "Oui" et de "Tendances" dans le tableau 3.13, donc toute association significative de niveau de 0,1 et moins, nous en trouvons 9. Par hasard, nous nous serions attendus à trouver 5,4 associations ($54 \times 0,1$). Nous en avons donc trouvé un peu plus que ce qui était attendu par hasard, mais pas beaucoup. Cet exercice peut nous permettre de juger l'importance des résultats trouvés et de la variable; l'ancienneté, à en juger par le nombre d'associations significatives observées, ne semblerait donc pas un grand déterminant pour les cas musculo-squelettiques pris dans chaque département.

Évidemment le même exercice pourrait être fait dans l'analyse de la variable suivante, l'âge; la conclusion obtenue serait semblable à celle tirée pour l'ancienneté. L'âge ne semblerait donc pas un grand déterminant pour les cas musculo-squelettiques pris dans chaque département.

Si l'on répète cet exercice sur l'analyse du nombre d'heures travaillées par semaine (tableau 3.12), en incluant les tendances, on remarque qu'à la charcuterie il y a beaucoup plus d'associations entre le nombre d'heures travaillées et le niveau de cas musculo-squelettiques à diverses régions corporelles (5 associations en tout) qu'attendu (on s'attendrait à trouver 1 association due au hasard, soit 10% ou 0,1 de 9 analyses). De plus les 5 associations sont positives, plus le nombre d'heures travaillées augmentent plus le niveau de cas augmente (on aurait pu s'attendre à ce que la moitié de ces relations soient négatives par hasard). On observe la même chose dans l'ensemble des travailleurs, où l'on retrouve 3 associations positives entre le nombre d'heures travaillées et les cas musculo-squelettiques; plus le nombre d'heures travaillées augmente, plus le niveau de cas augmente pour le haut du dos, les genoux et les épaules.

4. RESULTATS: LIENS ENTRE LE TRAVAIL ET LES CAS MUSCULO-SQUELETTIQUES DANS L'ENSEMBLE DES TRAVAILLEURS - BILAN PAR TYPE DE FACTEURS

4.1 Rappel: facteurs de risque et autres aspects du travail à l'étude dans ce projet

4.1.1 Mesures d'exposition aux facteurs de risque

Facteurs de risque à l'étude

"La nature multi-factorielle des troubles musculo-squelettiques est de plus en plus reconnue" (Kuorinka et Forcier, 1995). Selon un comité d'experts de l'Organisation mondiale de la santé, les maladies (ou troubles dans le cas qui nous concerne) liées à la profession seraient multi-factorielles (Kuorinka et Forcier, 1995):

Elles peuvent être causées en partie par des conditions de travail défavorables; elles risquent d'être aggravées, accélérées ou exacerbées par l'exposition à des facteurs présents dans le milieu de travail; et elles peuvent diminuer la capacité de travail. Il importe de retenir que les caractéristiques individuelles, de même que d'autres facteurs d'ordre environnemental ou socioculturel constituent également des facteurs de risque dans l'apparition de ces maladies.

(Traduction libre: WHO, 1985, *Identification and Control of Work-related Diseases.*)

On retrouve dans la documentation une multitude d'études qui ont examiné le lien entre divers facteurs de risque au travail et les problèmes musculo-squelettiques. La plupart de ces études portent soit sur les LATR ou soit sur le dos, généralement, il y en a très peu qui traitent des deux problèmes. De plus, ces études considèrent seulement quelques facteurs de risque à la fois.

Dans les supermarchés, il s'est avéré que la problématique des LATR était tout aussi importante que celle du dos. Les facteurs de risque associés aux deux problématiques ont donc été considérés quant à la possibilité d'en faire la collecte et l'analyse (tableau 4.1 et 4.2).

Tableau 4.1: Les facteurs de risque et autres variables importantes au travail pour les LATR resencés dans la documentation scientifique (adapté de Kuorinka et Forcier, 1995)

Les postures inadéquates ou à risque (postures dynamiques et statiques)
La force exercée ou l'effort
La répétition des mouvements
Le froid
Les vibrations
Les pressions locales sur les tissus (ou pressions mécaniques)
Les exigences cognitives (l'effort mental)
Les facteurs psychosociaux et organisationnel (p.ex. les relations avec le superviseur)

Tableau 4.2: Les facteurs de risque et autres variables importantes au travail pour les problèmes au dos resencés dans la documentation scientifique (tiré de NIOSH, 1997, et de Pope et al, 1991)

Travail physique exigeant
Mouvements de manutention (soulèvement) et d'efforts exigeant
Postures contraignantes et à risque (p. ex. torsion et flexion latérale du dos)
Postures statiques
Vibrations
Facteurs psychosociaux et organisationnels (p.ex. insatisfaction au travail)

Étant donné l'ampleur de la tâche de mesurer l'exposition à un grand nombre de facteurs, nous avons restreint ce volet de l'étude aux facteurs de nature physique; certains facteurs organisationnels ont été considérés dans d'autres volets du projet (voir, par exemple, les déterminants du travail dans le rapport 3). Parmi les facteurs physiques connus, certains n'ont pas été considérés parce qu'ils n'étaient pas présents dans les supermarchés, par exemple les vibrations.

Il faut aussi noter que certains facteurs physiques, qui pourraient être importants, n'ont pas été retenus en raison de la difficulté de les documenter (dans un contexte où nous recueillions déjà beaucoup de données sur un grand nombre de facteurs). Par exemple, nous n'avons pas évalué la durée d'exposition à la posture debout sur une surface "dure" vs une surface "absorbante" ni l'exposition à la posture debout avec et sans déplacement (**dans les supermarchés, tout le travail étudié s'accomplit debout**).

Finalement les facteurs de risque recueillis dans ce volet du projet sont décrits dans le tableau 4.3.

Définition d'un modulateur de facteur de risque

Dans la documentation, on reconnaît l'effet de plusieurs variables sur divers facteurs de risque. Par exemple, une prise inadéquate peut exiger de fournir des efforts supplémentaires (force supérieure) pour manutentionner un objet quelconque ainsi qu'avoir un impact sur la posture adoptée dépendant de ce qui est manutentionné et dans quelle situation. Nous considérons ces variables qui peuvent avoir un impact sur plus d'un facteur de risque comme des modulateurs de facteurs de risque (tableau 4.3). Mentionnons que ces modulateurs peuvent aussi être associés à des risques autres que musculo-squelettiques (ex.: chute d'objet).

Autres facteurs de risque

Afin de ne pas laisser tomber des facteurs de risque qui pourraient être occasionnels mais très importants, nous avons ajouté à notre grille d'analyse deux variables «autres»: 1) les autres facteurs de risque immédiats et 2) les autres facteurs d'accidents. En ce qui concerne la première catégorie "autre", il s'agissait de facteurs de risque immédiats pour les problèmes musculo-squelettiques, facteurs pour lesquels nous n'avons pas créé de catégorie distincte dans l'analyse vu leur présence restreinte (par exemple, l'extension du dos chez les emballeuses au département de la viande lors de prise de plateaux en hauteur). Quant à la deuxième catégorie "autre", il s'agissait de facteurs de risque à la sécurité; le facteur inscrit ici devait être plus inusité que l'utilisation d'un couteau et le risque de coupure. Par exemple, pour les aides-caissiers, il y avait risque de se couper en classant des bouteilles vides en verre. Pour les travailleurs dans l'ensemble, il y avait "monter sur des boîtes ou des chariots" pour atteindre des produits. Cependant, les ergonomes ont très rarement noté des observations pour ces deux variables autres, c'est-à-dire qu'ils n'en ont pas assez de chaque exemple pour pouvoir en faire l'analyse.

Tableau 4.3 Facteurs de risque à l'étude dans ce projet

Facteur de risque	Description des doses et variables utilisées pour mesurer ou estimer ce facteur de risque
Posture	<ul style="list-style-type: none"> •Dose d'exposition à différentes postures statiques et dynamiques reconnues à risque •Dose d'exposition à des cas spécifiques de postures à risque (p. ex. atteinte extrême)
Répétition	<ul style="list-style-type: none"> •Dose d'exposition à trois différents niveaux d'intensité de répétition
Force ou effort à fournir	<ul style="list-style-type: none"> •Dose d'exposition à différents poids manutentionnés •Dose d'exposition à différents poids déplacés •Dose d'exposition à des difficultés spécifiques pour fournir un effort: dénivellation ou surface accidentée et véhicule en mauvais état
Pressions mécaniques	<ul style="list-style-type: none"> •Dose d'exposition à des objets ou équipements imposant des pressions mécaniques
Froid	<ul style="list-style-type: none"> •Dose d'exposition à diverses températures (tempérée, réfrigérée, congelée, variable, et courant d'air froid) •Dose d'exposition à des cas spécifiques: prise congelée ou prise réfrigérée
Modulateurs de facteurs de risque	<ul style="list-style-type: none"> •Dose d'exposition à divers variables qui ont un impact sur les facteurs de risque: prise glissante, prise chaude, plancher glissant, charge nécessitant un contrôle particulier, diverses formes de l'objet manutentionné, espace restreint, chargement instable

4.1.2 Mesure d'exposition à divers aspects du travail

En plus de l'analyse des facteurs de risque, une analyse a aussi été faite de 1) l'exposition à diverses activités de travail à travers le SM, 2) l'exposition à l'utilisation de divers véhicules, pour pousser et tirer et 3) l'exposition à divers lieux de travail (tableau 4.4).

Exposition: les activités de travail

Dans la littérature, les auteurs décrivent les activités de travail et les gestes afin de donner un portrait des facteurs de risque. En effet, la description des activités donne rapidement des informations supplémentaires principalement sur les types d'efforts à fournir et sur les postures. Par exemple pousser ou tirer un chariot n'implique pas les mêmes efforts et les mêmes postures (ou mouvements) que soulever ou abaisser manuellement une charge ou emballer des produits avec une emballeuse manuelle. De plus, la description des activités de travail donne des indications sur les équipements utilisés (ex.: couteau, emballeuse, chariot) et également des informations sur des risques potentiels de lésions autres que musculo-squelettiques (ex.: coupures, brûlure,...). L'établissement de liens

entre les activités de travail et les problèmes musculo-squelettiques pourraient faciliter l'identification d'une problématique (p. ex. les résultats pourraient permettre de cibler les activités de manutention de transporter).

Exposition: l'utilisation des chariots

Les caractéristiques des véhicules peuvent avoir un impact sur les facteurs de risque. Nous n'avons pas fait de mesure des efforts requis pour déplacer les véhicules en les poussant ou en les tirant, cependant, nous savons que certaines caractéristiques des véhicules peuvent avoir un impact sur les efforts à fournir, par exemple: la disposition des roues, la grosseur des roues, la capacité de chargement, l'encombrement, etc. De plus, le design des chariots peut influencer les postures adoptées pour les pousser ou les tirer.

Exposition: les lieux de travail

Les lieux de travail sont associés à certains facteurs de risque (ou modulateurs) par exemple des espaces restreints, des planchers glissants, des ambiances froides, etc. qui peuvent contribuer à amplifier des postures contraignantes, des efforts,... Pour les personnes familières avec les supermarchés, les lieux de travail constituent un descripteur rapide de plusieurs conditions présentes en même temps. Cependant, dans nos analyses, les lieux de travail sont fortement associés aux tâches effectuées. L'analyse des lieux de travail ne nous donne pas d'information supplémentaire sur l'interprétation des liens entre la dose et les problèmes musculo-squelettiques. Elle ne sera donc pas traitée dans ce rapport.

Tableau 4.4: Autres aspects du travail à l'étude dans ce projet

Doses bâties sur d'autres aspects du travail		Variables utilisées pour mesurer ces aspects
Exposition à diverses activités de travail	Activités de manutention	Soulever/abaisser. Transporter (supporter une charge en marchant). Supporter (tenir une charge sans marcher). Glisser (sans véhicule). Piler/dépiler. Lancer une charge et recevoir une charge (attraper). Pousser/tirer un véhicule chargé. Pousser/tirer un véhicule vide.
	Activités de travail manuel	<p>Envelopper ("wrapper"): emballer des produits avec une emballeuse à pellicule plastique. Cette action demande de supporter la charge pendant l'emballage.</p> <p>Mettre en sac et attacher: fermer le bout du sac et mettre une attache de ruban collant à l'aide d'un outil spécial. Cette action demande de supporter le sac entièrement ou en partie.</p> <p>Couper avec un couteau: émonder une laitue, trancher une pièce de boeuf... peut demander de supporter l'objet.</p> <p>Trancher avec un slicer: couper les pièces de charcuterie et les fromages avec un slicer.</p> <p>Étiqueter avec un "gun" (fusil à étiqueter): mettre les prix ou différents codes à l'aide d'une étiqueteuse manuelle.</p> <p>Peser et étiqueter: mettre les étiquettes de balance sur les produits (la partie qui consiste à prendre le produit et à le mettre sur la balance constitue une manutention).</p> <p>Travail manuel sans utilisation d'outil: enlever les étiquettes de prix, nettoyer un comptoir....</p> <p>Activité autre: tout autre type d'activité manuelle.</p>
	Activités de déplacements	Marcher (marcher sans supporter de charge ou sans tirer/pousser des équipements). Monter ou descendre sans transporter de charge.
	Autre	Par exemple: temps d'arrêt pour prendre des informations nécessaires pour continuer son travail
	Exposition à divers véhicules pour pousser et tirer des charges	<p>Chariot 2 étages (fruits et légumes, boulangerie et aide-caissiers).</p> <p>Chariot 2 étages (charcuterie et viande). Chariot de "facing".</p> <p>Chariot haut à plateaux. Chariot bas à plateaux. Chariot à 3 étages.</p> <p>Chariot rond (viande). Panier d'épicerie. Panier à bouteilles vides.</p> <p>Buggy (épicerie). Base à roulette + bacs (fruits et légumes et boulangerie).</p> <p>Plate-forme "Dominion". Transpalette manuelle. Transpalette électrique.</p> <p>Pileuse/dépileuse. Panier à fruits et légumes.</p>
Exposition à diverses aires de travail	<p>Backstore (entrepôt). Mezzanine. Aire de production (sauf boucherie).</p> <p>Plancher de magasin. Caisse. Aire de transformation de boucherie. Frigo de boucherie. Frigo de poisson. Frigo de charcuterie. Frigo de fruits et légumes.</p> <p>Frigo de produits laitiers. Frigo de boulangerie. Frigo de bière. Congélateur de boucherie. Congélateur d'épicerie. Congélateur de boulangerie.</p> <p>Extérieur/stationnement. Quai de livraison. Commande à l'auto.</p>	

4.2 Approche utilisée pour examiner le lien entre les doses d'expositions et les cas musculo-squelettiques

En tout, approximativement 136 doses d'expositions différentes, mais pas nécessairement indépendantes, ont été bâties dans ce projet. Le lecteur se souviendra que, pour mesurer l'intensité de certains facteurs, nous avons bâti une dose par niveau d'intensité; par exemple, pour la répétition, nous considérons l'exposition à trois niveaux d'intensité de répétition et l'exposition possible de divers segments corporels impliqués dans la répétition, ce qui donne un total de 15 doses possibles. (La section 4.4 donne de plus amples détails sur la mesure de la répétition.). En conséquence, lorsque le chiffre 136 doses est cité, il ne s'agit pas de l'exposition à 136 facteurs de risque ou aspects du travail différents. Tel que mentionné les facteurs étudiés dans ce volet sont inscrits dans les tableaux 4.3 et 4.4.

Après avoir bâti ces doses, et avant d'en faire l'analyse du lien avec les cas musculo-squelettiques, nous avons examiné la "validité de contenu" de chaque dose. Lorsqu'une dose n'était pas valide, suite à des particularités rencontrées à divers moments de la démarche, celle-ci était exclue de l'analyse.

Après cet examen des doses, nous avons regardé l'analyse du lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques" et les doses d'exposition *pour l'ensemble de la population à l'étude* (n = 198, voir la section 2.3). Nous savons que les départements comportent des différences quant aux tâches qui y sont accomplies et l'exposition aux facteurs de risque (rapport # 3). Nous savons aussi que, à part le bas du dos, chaque département est différent quant aux régions corporelles où il y a le plus de cas musculo-squelettiques (rapport # 4). D'autres informations nous illustrent aussi l'individualité de chaque département (section 3.3). L'analyse du lien entre la dose d'exposition et le niveau cas musculo-squelettique a donc tenu compte des départements, en ajustant pour les départements. Des informations importantes sur la méthodologie utilisée et permettant de mieux comprendre les résultats sont présentées dans les encadrés 4.1 à 4.3.

¹¹ Le lecteur se souviendra qu'il y a 3 niveaux de cas définis comme suit:

- 0 = Travailleurs qui n'ont eu aucun problème à cette région dans les 12 derniers mois (les "non-cas").
- 1 = Travailleurs qui ont eu un problème dans les 12 derniers mois mais qui n'ont pas été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème et/ou qui n'ont pas eu ce problème dans les 7 derniers jours.
- 2 - Travailleurs qui ont eu un problème dans les 12 derniers mois et qui ont été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème et qui ont eu ce problème dans les 7 derniers jours.

Encadré 4.1: Description de l'approche utilisée pour analyser le lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques (0, 1, 2) et les doses d'exposition

Analyse d'association entre le niveau de cas et la dose

L'analyse de l'association entre le "niveau de cas" et une dose quelconque fut restreinte aux corrélations de rangs (ou corrélations non paramétriques de Spearman). Ainsi, lorsqu'une dose est statistiquement significativement positivement associée au "niveau de cas", nous pouvons faire l'interprétation que plus un travailleur est exposé à cette dose, plus il est susceptible de se retrouver à un "niveau de cas" plus élevé par rapport aux autres travailleurs moins exposés. (La dose et le niveau de cas sont donc des variables "associées", cependant cette association n'implique pas que la dose est responsable du niveau de cas plus élevée, nous discutons du concept de causalité plus loin dans cet encadré). Ce genre d'analyse basée sur des corrélations de rangs possède comme avantage, dans une phase exploratoire, de ne pas être limitée par une restriction des analyses conventionnelles qu'est la linéarité des relations dose - "niveau de cas".

Ajustement pour le département

Afin de considérer l'effet confondant ou même modulateur des départements, nous avons intégré l'analyse des corrélations de rangs des doses - "niveau de cas" dans la technique statistique de modélisation dénommée GLM. Cette technique nous permet de vérifier la stabilité de la relation dose - "niveau de cas" à travers les différents départements (lorsque les effets associés au "département" ne sont pas significatifs) mais aussi de détecter si l'intensité de la relation dépend de façon spécifique de la qualité de certains départements. Cette technique nous permettra donc de parfaire la phase exploratoire de l'étude des facteurs de risques mais serait inappropriée dans une phase d'analyse des liens d'association où la recherche des contributions spécifiques des facteurs de risque et confondants considérés pourraient être quantifiés et exprimés sous forme de modèle.

Établir un lien de causalité

Quant à établir un **lien de causalité** entre un facteur et un problème musculo-squelettique, le lecteur pourra s'informer sur les divers critères importants à considérer avant de pouvoir inférer la causalité. Pour fournir une appréciation de la démarche impliquée pour faire cette référence de causalité, les chercheurs résume ici le questionnement utilisé dans Kuorinka et Forcier (1995)

1. Les résultats de *l'ensemble des études* indiquent-ils une **relation** entre le trouble musculo-squelettique et l'exposition⁹
Si la réponse est oui:
 - a) Quelle est la **force de la relation** avec le travail?
 - b) Quelle est la **spécificité de la relation** avec le travail?
2. Les résultats montrent-ils une **relation temporelle**? L'exposition en milieu de travail a-t-elle précédé l'effet constaté? La cause doit être contemporaine de l'effet, à tout le moins
3. La relation est-elle **constante**?
 - a) La relation avec le travail réapparaît-elle dans plus d'une étude et dans des circonstances différentes? Il s'agit ici de la **reproductibilité** (*replicability*) de la relation
 - b) La relation avec le travail résiste-t-elle aux hypothèses de remplacement? Il s'agit ici de la **viabilité** (*viability*) de la relation
4. Peut-on prédire un changement dans le trouble musculo-squelettique par une modification de l'exposition, c'est-à-dire quel est le **rendement prédictif** (*predictive performance*) de la relation? S'il y a augmentation de la fréquence des troubles musculo-squelettiques, est-elle liée à une intensification des facteurs de risque du travail? Et si ceux-ci sont réduits, y a-t-il diminution du trouble?
- 5 **Concordance** avec les connaissances actuelles (*coherence of evidence*) Dans quelle mesure la relation avec le travail concorde-t-elle avec la théorie et l'état actuel des connaissances concernant le mécanisme d'apparition du trouble musculo-squelettique étudié (connaissances théoriques, factuelles, biologiques et statistiques)?

Dans ce contexte, on voit bien que la présente étude explore quelques aspects de cette démarche, entre autres, quels facteurs sont associés aux problèmes musculo-squelettiques, cependant ceci ne permet pas de dire si ces facteurs en sont la cause

Encadré 4.2: Pourquoi ajuster les analyses pour le département?

Dans un SM, chaque département est différent de l'autre quant aux 1) facteurs de risque qu'on y retrouve, 2) aux régions corporelles les plus affectées et 3) beaucoup d'autres données déjà présentées.

Il devient donc critique de considérer le département dans nos analyses. Par exemple, la charcuterie est le 2^{ième} département en importance en ce qui concerne la prévalence de niveau de cas du coude (cas 1+2). C'est le seul département exposé à la tâche de couper avec le slicer. Dans une analyse dans l'ensemble des employés, *sans ajustement pour le département*, plus les employés ont de l'exposition à la tâche "trancher avec le slicer" plus ils ont de problèmes aux coudes. Cette différence n'est pas liée à cette tâche, mais plutôt au fait qu'ils travaillent dans le seul département exposé et que ce département est deuxième pour les coudes. Un ajustement pour les départements a vite fait de faire disparaître cette "fausse relation".

Encadré 4.3: Note spéciale sur le nombre d'analyses faites et l'impact sur les résultats

Compte tenu du nombre de facteurs de risque impliqués dans une telle étude et qu'à priori, nous n'avons pas d'hypothèse spécifique à vérifier, nous avons donc effectué autant d'analyses qu'il y a de doses impliquées et de parties du corps étudiées.

Comme nous utilisons la signification (∞) comme point de repère afin de discuter de certaines relations dose - niveau de cas à une partie du corps, un problème inhérent à cette démarche se dessine compte tenu de la multiplication des analyses. Ainsi une relation non réelle peut s'avérer significative par le simple fruit du hasard. En statistique le phénomène est désigné par l'erreur de type I: de déclarer qu'il y ait une relation alors que dans la réalité il n'y en a pas. Notre démarche est habituellement de rapporter les relations qui se sont avérées significatives qui, nous l'espérons, sont aussi possibles dans la réalité.

Les erreurs de type I produisent habituellement des résultats qui n'ont pas de patrons particuliers. Ainsi si nous étudions un groupe de doses qui n'ont pas d'associations réelles avec les 9 parties du corps, nos analyses comporteraient environ 5 % de ces résultats soit 5 % de 20 X 9 -> 9 résultats significatifs pour lesquelles les directions de ces résultats seraient aléatoirement négatives comme positives.

Par contre si, comme les prochaines sections le rapportent, le nombre de résultats significatifs dépassent le 5 % du nombre d'analyses faites ou même que ces résultats sont presque tous du même signe (+) et qu'en plus ils ont un sens biologique, nous serons plus enclins à les prendre comme le reflet de la réalité et non comme le fruit du hasard.

Certaines techniques existent afin de réduire le nombre d'analyses rapportées significatives alors qu'elles n'ont pas de fondements réels. Une d'entre elles est de devenir plus sévère dans le choix des analyses dites "significatives" et cette sévérité s'accroît avec le nombre d'analyses effectuées (corrections de Bonferroni).

Nous n'avons pas appliqué cette démarche dans la phase exploratoire puisque déjà le choix des techniques statistiques utilisées (analyses non-paramétriques) sonde nos données de façon grossière afin de repérer les "évidences".

Nous sommes donc en phase exploratoire et nous allons filtrer les relations dites "significatives" à la pièce.

4.3. Bilan par facteurs de risque: les liens entre l'exposition aux postures à risque et les niveaux de cas musculo-squelettiques

Nous rappelons aux lecteurs que lorsqu'un facteur de risque est significativement associé aux cas musculo-squelettiques à une région du corps, ce facteur de risque n'est pas nécessairement toute l'explication de ces cas, mais il y contribue significativement. Fort probablement d'autres facteurs contribuent aussi, significativement, à des problèmes à cette région du corps.

4.3.1 Spécifications importantes sur les postures à risque mesurées

Il est important, avant d'interpréter les résultats de l'analyse du lien entre les postures à risque et le niveau de cas musculo-squelettiques, de rappeler les mesures utilisées pour les postures à risque.

Les postures statiques

Une posture est considérée statique lorsqu'elle dure de façon continue plus de 20 secondes¹². Plusieurs postures statiques, à diverses régions corporelles, ont été considérées dans ce volet de l'étude; celles-ci sont décrites dans le tableau 4.5

Les postures dynamiques

Les postures dynamiques sont définies par opposition à statique. L'amplitude des postures est évaluée à partir des bandes vidéo, aucun instrument de mesure est utilisé dans le supermarché. Plusieurs postures dynamiques, selon les diverses régions corporelles, ont été considérées dans ce volet de l'étude; celles-ci sont décrites dans le tableau 4.5

Les autres descripteurs de posture ou du mouvement

Certaines autres "situations posturales", qui impliquent plusieurs régions corporelles à la fois, valent la peine d'être considérées comme un tout. Ces situations ont des impacts quant à la posture adoptée et l'effort à fournir (tableau 4.6).

¹²

Cette définition a été tirée de Issachar Gilad. International Journal of Industrial Ergonomics, 15 (1995), 91-101.

Tableau 4.5: Les postures à risque considérées dans ce volet de l'étude

Région corporelle	Posture statique	Posture dynamique	Commentaires
Main	Prise en pincement	Mouvement de prise en pincement	1) Prise d'un objet avec le bout des doigts en exerçant une force non négligeable (plus que tenir un crayon ou une feuille de papier).
Main		Mouvements des doigts	1) Mouvements en abduction/adduction ou flexion/extension des doigts.
Poignet	Position non neutre	Mouvement en position non neutre	1) Déviations cubitales ou radiales, extension ou torsion. Ces postures doivent être bien visibles pour les noter.
Avant-bras		Mouvement en pronation et/ou supination	
Coude	Flexion entre 90 et 150 degrés combinée à une pronation	Mouvement en flexion entre 90 et 150 degrés, combiné à une pronation	
Épaule	Flexion et/ou abduction d'une épaule (ou des deux épaules): a) de 20 à 45 degrés b) de 45 à 90 degrés c) de 90 degrés et plus	Mouvement dont l'amplitude maximale de flexion et/ou d'abduction d'une épaule (ou des deux épaules) est dans ces classes: a) de 45 à 90 degrés b) de 90 degrés et plus	
Cou	Position non neutre (flexion sagittale ou latérale, extension ou torsion)		
Dos	1) Flexion sagittale de: a) 20 à 45 degrés b) 45 degrés et plus 2) Torsion et/ou flexion latérale	1) Flexion sagittale de: a) de 20 à 45 degrés b) de 45 degrés et plus 2) Torsion et/ou flexion latérale	1) La torsion ou flexion latérale doit être bien apparente pour être notée
Genoux	Posture à genoux ou accroupi		
Jambes	Debout stationnaire sur une jambe		1) P. ex. utilisation du moulin à viande hachée dont l'actionnement se fait au moyen d'une pédale.

Tableau 4.6: Autres descripteurs de postures à risque considérés dans ce volet de l'étude

Nom de la variable	Description
Atteinte extrême	L'objet que le travailleur essaie d'atteindre ou le lieu de dépôt de l'objet sont très loin. D'une part ceci a pour conséquences que l'équilibre du travailleur peut-être compromis; d'autre part, il s'agit de conditions qui impliquent des postures aux limites des capacités d'un travailleur, surtout lorsqu'il doit fournir un effort. Ceci fait surtout référence aux activités de soulever/abaisser, transférer et glisser.
Charge portée loin du corps	L'objet manutentionné n'est pas tenu près de l'abdomen pour différentes raisons: objet sale, mouillé, chaud, froid,... Ceci fait surtout référence aux activités de supporter et transporter.
Mouvement soudain, imprévu	Réaction du travailleur pour récupérer un événement soudain (rattraper une boîte qui tombe). Rarement observé dans les supermarchés. Ceci fait surtout référence à l'activité recevoir (attraper).

Parmi les postures considérées, voici les postures pour lesquelles aucune exposition a été observée:

Dans le travail en supermarché, pour les travailleurs à l'étude dans ce volet, aucune exposition aux postures suivantes a été observée:

- posture statique de prise en pincement
- posture statique du coude
- posture statique de l'épaule de 90 degrés et plus
- posture statique du dos de 90 degrés et plus

Il faut aussi mentionner le cas des postures en extension de l'épaule ou du dos. Aucune extension ou hypertension *marquées* a été observée. Cependant les chercheurs notent qu'une légère extension ne serait pas nécessairement apparente; ces situations d'extension se retrouvent principalement dans des tâches où les travailleurs auraient à travailler en hauteur.

4.3.2 Résultats: liens entre les postures à risque et les cas musculo-squelettiques

Plusieurs postures à risque ont été collectées dans cette étude dans le but de cerner le lien entre diverses postures et le niveau de cas musculo-squelettiques. Certaines postures à risque, qui ont été observées, ont été éliminées ici. Deux critères ont été utilisés pour discerner ce qui serait éliminé de ce qui ne le serait pas.

Premièrement, les postures auxquelles l'ensemble des travailleurs était exposé, en moyenne, moins de 30 minutes par semaine et pour lesquelles il n'y avait pas de doses d'exposition plus importantes pour au moins 10 travailleurs (5% de la population) ne sont ni présentées ni discutées ici.

Deuxièmement, lorsque uniquement quelques travailleurs étaient exposés à une posture, celle-ci a été exclue. D'une part les chercheurs ne voulaient pas interpréter des résultats basés sur de faibles doses d'exposition avec peu de variations, puisque, considérant la méthode utilisée pour bâtir la dose d'exposition, celles-ci pourraient être moins fiables. Quant au deuxième critère, les chercheurs ne voulaient pas interpréter des résultats basés uniquement sur quelques travailleurs; effectivement, si un de ces quelques travailleurs avait accidentellement fourni des données erronées, l'impact de ces erreurs serait beaucoup plus grand lorsqu'il s'agit d'une analyse impliquant uniquement quelques travailleurs exposés.¹³

Les postures à risque dont la dose était plus grande que 30 minutes/semaine et où il y avait un nombre supérieur à 10 travailleurs, sont présentées dans le tableau 4.7. On voit que l'exposition à certaines postures à risque est associée au niveau des cas musculo-squelettiques.

Les chercheurs notent d'abord les relations négatives entre les postures statiques du dos et le niveau de cas pour le bas du dos, le haut du dos, la nuque et les épaules (donc ceci semble dire que plus on est exposé à ces postures statiques, moins on a de problèmes à ces régions). Cependant, le lecteur se souviendra qu'à la viande nous avons essentiellement deux populations de travailleurs: les bouchers (n=20) et les emballeuses (n=10). Les bouchers sont les travailleurs qui ont le moins de problèmes au bas du dos, haut du dos et de nuque, dans l'ensemble des travailleurs de tous les départements (tableaux 3.2, 3.3 et 3.5), et ce sont ceux qui sont, et de beaucoup, les plus exposés à ces postures (les autres travailleurs sont très très peu ou pas exposés aux postures statiques du dos). Ceci donne donc l'effet négatif observé avec le bas du dos, haut du dos et la nuque. Nous avons déjà discuté du fait que les bouchers semblent être le groupe de travailleurs le moins affecté de cas musculo-squelettiques (section 3).

Quant à la relation négative pour l'épaule elle est un peu plus difficile à comprendre. Les bouchers, tel que mentionné, sont les employés les plus exposés aux postures statiques du dos; ils sont aussi ceux les plus exposés aux postures statiques où le poignet est en position non neutre (les autres travailleurs ne sont pas ou sont très peu exposés à cette posture). Cependant, les bouchers sont le troisième groupe en importance pour les problèmes d'épaules. L'explication fournie quant au bas du dos, haut du dos et la nuque semble donc moins applicable ici.

Il s'agit, en fait, seulement de quelques bouchers puisque seulement 4 bouchers ont entre 2 et 3 heures d'exposition par semaine, les autres ont tous en bas d'une heure. La tâche où l'on retrouve cette exposition est: *Désosser les pièces au couteau*. Il semble improbable que cette tâche offre un effet "protecteur" pour l'épaule, ce qui expliquerait la relation négative; c'est-à-dire que plus on est exposé à cette posture (ou cette tâche puisque cette posture ne se retrouve que dans cette tâche), moins on

¹³ Voici la liste de postures à risque non-présentées: posture statique épaule de 20° à 90°, posture statique du dos en torsion ou flexion latérale, posture dynamique mouvement des doigts, posture dynamique prise en pincement, charge portée loin du corps et mouvement soudain. Le lecteur se souviendra aussi que certaines postures ont aussi été exclues d'emblée puisqu'elles ne se retrouvent pas dans l'ensemble des employés étudié ici (sections 4.3.1).

a de problèmes à l'épaule. On peut cependant postuler que les 4 bouchers qui sont le plus exposés à cette posture, et donc cette tâche, font peut-être moins d'autres tâches qui, elles, peuvent causer des problèmes au niveau de l'épaule. Cependant, les chercheurs remarquent que l'exposition maximum à cette posture est de 2,6 heures; il est difficile de concevoir que de faire 2,6 heures en moins, par semaine, des autres tâches pourrait avoir un impact aussi important sur l'épaule. Tout ceci demeure dans le domaine d'une hypothèse exploratoire. Le lecteur se souviendra de plus que le hasard est aussi une explication possible de tout résultat (voir encadrés 3.3 et 4.3). Finalement cette relation négative pourrait s'expliquer avec un mécanisme semblable à celui de l'effet de sélection des travailleurs en santé ("healthy worker effect"). Connue dans la documentation scientifique, cette sélection agit de telle façon que les travailleurs qui ont des problèmes de santé quittent leur travail, laissant ainsi une population en meilleure santé. On pourrait donc imaginer que les travailleurs qui étaient les plus exposés à ces facteurs auraient quitté. Peu importe l'explication de cette relation négative, compte tenu des limites des méthodologies utilisées ici et des faibles nombres impliqués dans cette variable, il ne faut pas trop inférer de ce résultat.

Nous ne reparlerons plus de ces relations négatives dans le texte qui suit.

Plusieurs autres liens sont observés entre des postures à risque et diverses régions corporelles (tableau 4.7). Les chercheurs tiennent à noter que bien que nous avons pu, dans nos analyses, ajuster pour l'effet de département, nous n'avons pu ajuster pour la tâche. En d'autres mots si dans une même tâche, les travailleurs sont exposés à, disons, des postures accroupies fit des postures dynamiques des épaules de plus de 90 degrés (pas nécessairement simultanément) et que c'est cette tâche qui contribue la plus grosse dose d'exposition à ces deux postures, nous pourrions voir 1) une relation entre les postures accroupies et à genoux et les cas de genoux et 2) une relation entre la posture dynamique de l'épaule de plus de 90 degrés et les cas de genoux (tel que nous l'observons dans le tableau 4.7). Quoique que le premier résultat serait conforme à ce qui est connu dans la documentation scientifique, le deuxième est de toute évidence du au fait que ces postures dynamiques de l'épaule sont associées aux postures accroupies et à genoux via la tâche où l'on retrouve les deux; l'exposition aux postures dynamiques de l'épaule de plus de 90 degrés n'est donc pas un facteur de risque pour les genoux. Les chercheurs croient qu'une meilleure façon d'interpréter les résultats obtenus pour les postures, ou tout autre facteur étudié ici, est de faire une interprétation par région corporelle. Ainsi, après avoir présenté les résultats des analyses du lien, brièvement, par type de facteur, nous ferons un bilan par région corporelle des doses liées aux problèmes et c'est ce bilan que nous interpréterons en profondeur (section 5).

Il est imponent de bien comprendre les résultats des analyses ici. Lorsqu'un lien significatif est observé entre la dose d'exposition à un facteur de risque et le niveau des cas, à une région du corps, ce facteur de risque n'est pas nécessairement *toute l'explication* de ces cas, mais il y est associé significativement (voir l'encadré 4.1 sur la causalité). Fort probablement d'autres facteurs sont associés aussi, significativement, à des problèmes à cette région du corps.

Légende des tableaux 4.7 à 4.13:

cases blanches = aucun lien, statistiquement significatif, a été trouvé entre le niveau des cas pour cette région corporelle et cette dose.

- + = relation positive, plus la dose d'exposition augmente plus le niveau de cas augmente
- = relation négative, plus la dose d'exposition augmente plus le niveau de cas diminue
- ou + = relation statistiquement significative de niveau $\alpha = ,05$ à $,01$.
- - ou ++ = relation statistiquement hautement significative de niveau $\alpha = ,01$ à $,001$.
- - - ou +++ = relation statistiquement très hautement significative de niveau $\alpha = ,001$ ou moins.

Tableau 4.7: Pour l'ensemble des travailleurs étudiés: lien entre le niveau des cas musculo-squelettiques¹ et l'exposition à diverses doses de postures à risque (après avoir ajusté pour le département)

		Régions corporelles ²										
		Nombre de répondants exposés (et leur moyenne) ³	Dose maximum d'exposition (hrss/sem.)	Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/	Chevilles/pieds	Hanches/	Coudes
Postures à risque ⁴	Statique: cou non neutre	140 (5, 1)	21,8									+
	Statique: poignet non neutre	32 (0,5)	2,5					-				
	Statique: dos de 20° à 45°	59 (0,9)	7,2	-			-	-				
	Statique: dos de ≥45° et plus	35 (0,9)	3,5	-	-							
	Statique sur 1 jambe	18 (1,7)	3,5									
	Statique: accroupi/à genoux	128 (2,6)	13,1			++						
	Dynamique: poignet Non neutre	102 (0,6)	4,4									

¹ Il y a 3 niveaux de cas possibles: 0, 1, 2 (voir section 3.1).

² Les régions sont présentées en ordre décroissant du nombre de cas de niveaux 1+2.

³ Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

⁴ Les postures suivantes ont été examinées et exclues de l'analyse puisque la "dose d'exposition" était minime: posture statique épaule de 20° à 90°, posture statique du dos en torsion ou flexion latérale, posture dynamique mouvement des doigts, posture dynamique prise en pincement, charge portée loin du corps et mouvement soudain. Le lecteur se souviendra aussi que certaines postures ont aussi été exclues d'emblée puisqu'elles ne se retrouvent pas dans l'ensemble des employés étudié ici (sections 4.3.1).

Tableau 4.7: (suite)

		Régions corporelles										
		Nombre de répondants exposés (et leur moyenne)	Dose maximum d'expo- sition (hres/sem.)	Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/ mains	Chevilles/ pieds	Hanches/ cuisses	Coudes
Fixtures à risque	Dynamique: avant bras en pronation/ supination	78 (1,3)	5,9						+			
	Dynamique: coudede90° à 150° plus pronation	22 (0,3)	1,4									
	Dynamique: épaule de 45° à 90° DP19	196 (8,7)	25,6		++			+				+
	Dynamique: épaule de 90° et plus DP20	196 (1,6)	6,6			+						
	Dynamique: dos de 20° à 45° DP21	196 (4,5)	13,9		+			+				
	Dynamique: dos de 45° et plus DP22	196 (3,0)	14,7									
	CONSIGNES: DYNAMIQUE DOS DE 20° A 45° ET 45° ET PLUS DCON19B	196 (7,5)	18,9	+	+							
	Dynamique: dos en torsion et/ou (lésion latérale DP23	195 (1,8)	9,9		+	+			+			
	Atteinte extrême	180 (0,5)	2,9									

5

Une consigne regroupe des catégories de posture déjà présentées. Dans le cas présent ici, cette consigne regroupe les 2 catégories précédentes. Cette consigne est présentée ici car elle nous indique un résultat qui diffère quelque peu des résultats de chacune de ces catégories vue séparément.

4.4 Bilan par facteurs de risque: Les liens entre l'exposition à la répétition et les niveaux de cas musculo-squelettiques

4.4.1 Spécifications importantes sur la répétition mesurée

Lors de l'analyse des tâches pour déterminer la présence de divers facteurs de risque, il a fallu préciser d'une part le niveau de répétition dans la tâche et d'autre part la région sollicitée. Trois catégories de répétition ont été utilisées (cette sélection de 3 catégories est basée sur les niveaux utilisés dans d'autres grilles de collecte sur les facteurs de risque, notamment celle de OSHA):

Répétition niveau 1:

La fréquence des mouvements est de 1 fois par 3 minutes (ou 20 fois l'heure) à moins de 1 fois par 30 secondes

Répétition niveau 2:

La fréquence des mouvements est de 1 fois par 30 secondes à moins de 1 fois par 4 secondes

Répétition niveau 3:

La fréquence des mouvements est de 1 fois par 4 secondes à plus fréquente

Quant à la région sollicitée, il est à signaler qu'il est difficile, dans une analyse qui se veut assez rapide compte tenu du nombre de variables à examiner, de discerner parfaitement l'implication de chaque région corporelle dans les mouvements répétés (p. ex.: poignet, coude, épaule, dos). Lorsque le(s) site(s) ne peut (peuvent) être discerné(s), nous regroupons les sites en "membres supérieurs". Lorsqu'il est apparent qu'un site est particulièrement sollicité, nous avons créé une dose pour ce site. Ainsi, suite à nos analyses, nous avons obtenu les catégories de répétitions présentées dans le tableau 4.8. Il est à noter que le niveau de répétition 1 n'est pas considéré dans les analyses puisque à ce rythme, évidemment, il ne s'agit pas de mouvements répétitifs.

4.4.2 Résultats: liens entre la répétition et les cas musculo-squelettiques

Parmi les mesures utilisées pour cerner la répétition, il y a plusieurs mesures de la répétition qui sont associées significativement au niveau de cas musculo-squelettiques (tableau 4.8). Encore une fois, pour bien comprendre les résultats, il sera préférable d'interpréter ces liens avec la répétition dans un bilan par région corporelle (section 5).

Tableau 4.8: Pour l'ensemble des travailleurs étudiés: lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques¹ et l'exposition à diverses doses de répétition de mouvements (après avoir ajusté pour le département)

		Nombre de répondants exposés (et leur moyenne) ⁵	Dose maximum d'exposition (hres/sem.)	Régions corporelles ²								
				Bu du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/	Chevilles/pied.	Hanches/cuisses	Coudes
Répétition⁴ Niveau 2	Membres supérieurs uniquement	172 (4,7)	16,6									
	Membres supérieurs + dos⁵	175 (1,4)	5,6									
	Membres supérieurs: focus mains⁶	43 (2,6)	6,3						+			++
Répétition⁴ Niveau 3	Membres supérieurs uniquement⁹	193 (9,8)	33,7	+	+			++				
	Membres supérieurs + dos⁶	159 (2,4)	10,2									
	Membres supérieurs: focus mains⁷	44 (5,2)	12,6						+			++

¹ Il y a 3 niveaux de cas possibles: 0, 1, 2 (voir section 3.1).

² Les régions sont présentées en ordre décroissant du nombre de cas de niveaux 1+2.

³ Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

⁴ Le niveau 2 de répétition est égal à une fréquence de mouvements répétés de 1 par 30 secondes à 1 par 4 secondes. Le niveau 3 représente une fréquence de mouvements répétés de 1 par 4 secondes et plus.

⁵ Il s'agit ici de mouvements répétés au niveau des membres supérieurs et impliquant le dos. La catégorie précédente "membres supérieurs uniquement" est exclue ici.

⁶ Il s'agit ici de mouvements répétés au niveau des membres supérieurs dans lesquels on voit particulièrement l'implication des mains. Les catégories "membres supérieurs uniquement" et "membres supérieurs + dos" sont exclues ici.

⁷ Il s'agit ici de mouvements répétés au niveau des membres supérieurs dans lesquels on voit particulièrement l'implication des mains. Les catégories "membres supérieurs uniquement" et "membres supérieurs + dos" sont exclues ici.

4.5 Bilan par facteurs de risque: les liens entre l'exposition aux efforts (la force) et le niveau de cas musculo-squelettiques

4.5.1 Spécifications importantes sur la mesure utilisée pour l'effort fourni (la "force")

Plusieurs mesures sont possibles de la force exercée pour accomplir une tâche (Kuorinka et Forcier, 1995). Cependant, dans une analyse qui ne se concentre pas uniquement sur ce facteur de risque mais qui examine plusieurs facteurs dans une centaine de tâches, la majorité de ces mesures ont été écartées car elles requièrent un important investissement de temps et ressources. Le poids impliqué dans diverses manutentions est une variable proxy de l'effort fourni. Ainsi le poids manutentionné a été catégorisé en 4 classes:

- moins de 0,5 kg
- de 0,5 kg à moins de 5 kg
- de 5 kg à moins de 20 kg
- de 20 kg et plus

Ces catégories de poids font référence à des poids soulevés/abaissés, transportés, supportés, glissés, lancés/reçus (attrapés).

Quant aux efforts associés aux déplacements de charges avec véhicules, en ce qui concerne le déplacement de palettes pleines avec un transpalette, il existe deux catégories:

- Le déplacement de palette pleine légère à assez lourde
- Le déplacement de palette pleine lourde à très lourde (p. ex.: des palettes complètes de pommes de terre ou de lait)

En ce qui concerne le déplacement de charges avec d'autres véhicules, l'exposition à l'utilisation de véhicules pour déplacer des charges est présentée dans la section 4.10; cependant la lourdeur de la charge dans ces déplacements n'a pas été catégorisée.

D'autres variables ont un impact sur l'effort à fournir ou la force exercée. Par exemple, la forme d'un objet manutentionné peut avoir une influence sur l'effort à fournir (p. ex.: un plateau assez long que l'on transporte et qui a un poids à l'extrémité non soutenue). Les formes manutentionnées ainsi que d'autres variables qui pourraient avoir un impact sur la force exercée sont présentées dans la section 4.8.

4.5.2 Résultats: lien entre les efforts fournis et les cas musculo-squelettiques

La force dans cette étude a été mesurée à l'aide des efforts à fournir selon le poids des objets à manutentionner ou à déplacer. Les efforts déployés lors du travail manuel (p. ex.: pousser sur la

pièce de fromage lors de l'utilisation du slicer) n'ont pas été mesurés. La manutention de certains poids était associée significativement au niveau de cas musculo-squelettiques (tableau 4.9). Les résultats de l'analyse de l'exposition aux efforts, comme ceux des autres facteurs, seront discutés en profondeur par région corporelle (section 5).

Les chercheurs notent ici qu'il ne semble pas y avoir de lien entre les cas musculo-squelettiques et la dose d'exposition à des manutentions de poids plus élevés (de 5 kg à 20kg et de 20 kg et plus). Cependant, en moyenne, l'exposition à la manutention de ces poids n'est pas très élevée, quoique quelques travailleurs avaient quand même des expositions importantes (voir les maximums dans le tableau 4.9). Ces résultats diffèrent de ceux obtenus dans l'analyse de la perception de l'effort physique (rapport # 3).

Tableau 4.9: Pour l'ensemble des travailleurs étudiés: lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques¹ et l'exposition à diverses doses d'efforts à fournir et de pressions mécaniques (après avoir ajusté pour le département)

		Régions corporelles ³										
		Nombre de répondants exposés(et leur moyenne) ³	Dose maximum d'exposition (hres/sem)	Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/mains	Chevilles/pieds	Hanches/cuisses	Coudes
Effort à	Poids manutentionné moins de. 5 kg	195 (8,5)	18,9		+			+				
	Poids manutentionné de. 5 à 5 kg	196 (5,5)	14,2		++							
	Poids manutentionné de 5 à 20kg	196 (2,6)	8,0									
	Poids manutentionné de 20 kg et plus	158 (0,4)	7,0									
	Palette légère à lourde déplacer ⁵	75 (1, 1)	16,4					-				
	Palette lourde à déplacer ⁴	74 (0,3)	4,1					-				
Mécaniques⁶	Créées par les objets manutentionnés	36 (0,4)	2,4									

¹ Il y a 3 niveaux de cas possibles: 0, 1, 2 (voir section 3. 1).

² Les régions sont présentées en ordre décroissant du nombre de cas de niveaux 1+2.

³ Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose \neq 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

⁴ Nous avons aussi examiné la manutention de palettes vides en terme d'effort à fournir. Cependant, dans l'ensemble des travailleurs, il y a peu d'exposition à la manutention de palettes vides.

⁵ Il s'agit ici de palettes pleines que l'on doit déplacer à l'aide d'un transpalette.

⁶ Dans l'ensemble des travailleurs, nous avons peu ou pas observé de pressions mécaniques dues à de l'équipement utilisé lors des tâches de manutention ou de travail manuel, ni dues à des objets lors de travail manuel.

4.6 Bilan par facteurs de risque: les liens entre l'exposition aux pressions mécaniques et le niveau de cas musculo-squelettiques

Dans l'ensemble, dans le travail analysé, les chercheurs ont observé peu d'exposition à des pressions mécaniques, que celles-ci soient dues à des objets ou équipements, dans le travail manuel ou lors de manutentions (tableau 4.9), la moyenne d'exposition à ce facteur était peu élevée. Lorsque observées, ces pressions biomécaniques touchaient la main.

4.7 Bilan par facteurs de risque: les liens entre l'exposition à diverses températures et le niveau de cas musculo-squelettiques

La température dans cette étude a été mesurée à l'aide des lieux de travail. Sachant les diverses températures des divers lieux de travail et sachant le temps que chaque individu passe dans chaque lieu de travail par semaine nous avons pu construire, pour chaque individu, un portrait d'exposition à des ambiances tempérées, réfrigérées, congelées, variables et aux courants d'air (tableau 4.10). De plus, nous nous sommes aussi arrêtés à calculer l'exposition de chaque travailleur à des prises froides (réfrigérées et congelées), puisque celles-ci ont été signalées comme un facteur de risque possible dans la documentation.

Dans le milieu des supermarchés étudiés, il ne semble pas que l'exposition aux températures réfrigérées ou congelées soit associée au niveau de cas musculo-squelettiques, du moins pas quand cette exposition est analysée en isolation des autres facteurs de risque (donc que l'impact des interactions entre facteurs de risque ne soit pas considéré). (L'association avec l'ambiance tempérée sera expliquée dans le bilan par région corporelle).

Tableau 4.10: Pour l'ensemble des travailleurs étudiés: lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques¹ et l'exposition à diverses doses de température (après avoir ajusté pour le département)

		Nombre de répondants exposés (et leur)	Dose maximum d'exposition (hres/sem.)	Régions corporelles ²								
				Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/	Chevilles/pieds	Hanches/cuisses	Coudes
Ambiance physique et température de la prise	Ambiance tempérée	196 (20,7)	41,1		+			+ +				
	Ambiance réfrigérée	189 (5,6)	50,0									
	Ambiance congelée	134 (0,8)	8,2									
	Ambiance variable	97 (2,7)	19,9									
	Courant d'air	73 (5,9)	27,4									
	Prises d'objets réfrigérés	151 (12,5)	45,8									
	Prises d'objets congelés	129 (2,4)	17,8									

docm-t4wpd

¹ Il y a 3 niveaux de cas possibles: 0, 1, 2 (voir section 3. 1).

² Les régions sont présentées en ordre décroissant du nombre de cas de niveaux 1+2.

¹ Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

4.8 Bilan par facteurs de risque: les liens entre l'exposition à divers modulateurs de facteurs de risque et le niveau de cas musculo-squelettiques

Dans la documentation, on reconnaît l'effet de plusieurs variables sur divers facteurs de risque. Par exemple, une prise inadéquate peut exiger de fournir des efforts supplémentaires (force supérieure) pour manutentionner un objet quelconque ainsi qu'avoir un impact sur la posture adoptée dépendant de ce qui est manutentionné et dans quelle situation. Nous considérons ces variables qui peuvent avoir un impact sur plus d'un facteur de risque comme des modulateurs de facteurs de risque et nous les traitons ensemble ici.

Parmi les modulateurs que nous avons recueillis, quelques-uns sont associés au niveau de cas musculo-squelettiques (tableau 4.11). Ceux-ci seront examinés en profondeur dans le bilan des relations par région corporelle (section 5).

Tableau 4.11: Pour l'ensemble des travailleurs étudiés: lien entre le niveau¹ de cas musculo-squelettiques et l'exposition à diverses doses de modulateurs de facteurs à risque (après avoir ajusté pour le département)

		Régions corporelles ²										
		Nombre de répondants exposés (et leur moyenne) ³	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)	Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/mains	Chevilles/pieds	Hanches/cuisses	Coudes
Modulateurs de facteurs de risque	Plancher glissant: assez	154 (4,8)	30,2									
	Plancher glissant: très	67 (13,2)	56,0									
	Prise glissante sur objet	44 (12,1)	35,6									
	Prise glissante sur équipement	41 (3,5)	15,2									
	Charge instable sur véhicule	89 (0,2)	2,4									
	Manutention d'objets nécessitant un contrôle particulier	48 (1,7)	7,7									
	Déplacements sur surface accidentée/dé nivelée	39 (0,3)	1,4									
	Espace restreint à cause de l'architecture	74 (0,9)	8,0									
	Espace restreint à cause de l'équipement	184 (3,3)	17,9			+						

¹ Il y a 3 niveaux de cas possibles: 0, 1, 2 (voir section 3.1).

² Les régions sont présentées en ordre décroissant du nombre de cas de niveaux 1+2.

³ Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose \neq 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

Tableau 4.11: (suite)

		Régions corporelles										
		Nombre de répondants exposés (et leur moyenne)	Dose maximum d'exposition (hres/sem.)	Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/mains	Chevilles/pieds	Hanches/cuisses	Coudes
Modulateur de facteurs de risque	Espace restreint à cause d'obstruction temporaire	193 (2,4)	12,6									
	Espace restreint à cause de coactivités	192 (0,8)	4,0									
	Espace restreint à cause d'autres conditions particulières	88 (1,2)	3,7									
	Formes maintenues: produits à l'unité	195 (12,5)	29,3		+ +			+ +				
	Formes maintenues: boîtes	193 (2,6)	11,6									
	Formes maintenues: sacs	110 (1,0)	10,2									
	Formes maintenues: plateaux	97 (2,0)	11,5									

4.9 Bilan par facteurs de risque: les liens entre l'exposition à diverses activités de travail et le niveau de cas musculo-squelettiques

Une analyse a été faite de l'exposition à diverses activités de travail à travers le SM, ceci afin d'aider à cibler des problématiques associées aux problèmes musculo-squelettiques et ainsi avoir une meilleure emprise sur les possibilités d'intervention. Les chercheurs sont conscients que les activités de travail ne sont pas des "facteurs de risque" mais elles sont associées à des facteurs de risque qui, à leur tour, sont associés aux cas musculo-squelettiques.

Les activités de travail ont été organisées en 4 grosses catégories: 1) Manutention, 2) Déplacement sans charge, 3) Travail manuel, et 4) Autre activité de travail.

Une activité de manutention est une activité durant laquelle le travailleur déplace ou supporte un objet, peu importe le poids de cet objet. Soulever une boîte pleine et soulever une pomme de laitue sont deux exemples de manutention.

Il y a deux sous-catégories de déplacements sans charge. Marcher (de 2 à 10 pas ou de plus de 10 pas) et monter ou descendre sans charge.

Le travail manuel est une activité faite sur un produit pour le transformer. Étiqueter les produits avec le fusil à étiqueter en est un exemple.

Quant à la catégorie autre activité de travail, on y retrouve des activités de travail qui ne sont pas associées avec une charge physique particulière mais où le travailleur doit s'arrêter pour prendre les informations nécessaires pour continuer son travail (p. ex.: lire l'étiquette sur une boîte, vérifier le contenu des boîtes, échanger avec ses collègues pour savoir quoi produire, signer des factures,..).

Le tableau 4.4 liste les activités considérées dans chaque catégorie.

L'analyse de ces activités révèle qu'effectivement certaines d'entre elles sont associées au niveau de cas musculo-squelettiques (tableau 4.12). Celles-ci seront examinées en profondeur dans le bilan des relations par région corporelle (section 5).

(Les chercheurs désirent mentionner ici, cependant, que lorsque la catégorie d'activités de manutention "soulever/abaisser" sera examinée dans la section 5, le lecteur réalisera qu'il s'agit de la manutention de petits poids et non de la manutention de poids lourds, tel qu'on aurait pu s'imaginer.)

Tableau 4.12: Pour l'ensemble des travailleurs étudiés: lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques¹ et l'exposition à diverses activités de travail (après avoir ajusté pour le département)

		Nombre de répondants exposés (et leur moyenne) ³	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)	Régions corporelles ²								
				Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/mains	Chevilles/pieds	Hanches/cuisses	Coudes
Activités de travail ^{4,5}	Manu- tention: soulever/ abaisser	196 (14, 2)	30,5		+			+				
	Manu- tention: transporter de 2 à 10 pas	189 (0,7)	4,7									
	Manu- tention: transporter de 10 pas et plus	168 (0,5)	6,1									
	Manu- tention: glisser	182 (1,6)	7,9						+			
	Manu- tention: pousser véhicule plein de 2 à 10 pas et de 10 pas et plus	196 (1,5)	18,0									
	Manu- tention: pousser véhicule vide de 2 à 10 pas et de 10 pas et plus	195 (0,9)	5,5									
	Marcher de 2 à 10 pas (sans charge)	195 (0,5)	1,8									
	Marcher de 10 pas et plus (sans charge)	186 (0,6)	8,5							+		

¹ Il y a 3 niveaux de cas possibles: 0, 1, 2 (voir section 3.1).

² Les régions sont présentées en ordre décroissant du nombre de cas de niveaux 1+2.

³ Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

⁴ Les activités listées ici sont celles que l'on retrouve dans plus d'un département.

⁵ Certaines activités sont peu ou pas faites par les travailleurs des supermarchés: supporter un objet ou charge sans déplacement, lancer et recevoir des objets ou charges, piler et dépiler (p.ex. les palettes), et monter et descendre sans transporter de charge.

Tableau 4.12: (suite)

		Régions corporelles											
		Nombre de répondants exposés (et leur moyenne)	Dose maximum d'exposition (hres/sem.)	Bas du dot	Haut du dot	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/mains	Chevilles/pieds	Hanches/	Coudes	
Activités de travail	Travail manuel: envelopper avec emballeuse manuelle	79 (0,9)	5,7						+				
	Travail manuel: mettre en sac	53 (0,9)	2,9				+						
	Travail manuel: couper avec couteau	153 (1,5)	13,8										
	Travail manuel: étiqueter avec gun	125 (0,5)	1,7										
	Travail manuel: peler et étiqueter	39 (0,8)	1,9		+								
	Autre travail manuel: uns outil	196 (2,9)	23,9	Il s'agit ici d'un regroupement de divers travaux, dépendant du département - difficile à interpréter dam une analyse sur l'ensemble des travailleurs									
	Autre travail manuel: avec outil	105 (0,6)	7,4	Il s'agit ici d'un regroupement de divers travaux. dépendant du département - difficile à interpréter dans une analyse sur l'ensemble des travailleurs									
	Autre travail: par exemple. prise d'information	165 (2,2)	9,2										

4.10 Bilan par facteurs de risque: les liens entre l'exposition à divers véhicules pour pousser et tirer des charges et le niveau de cas musculo-squelettiques

Une analyse a été faite de l'utilisation de divers véhicules, pour pousser et tirer, à travers le SM afin d'aider à cibler des équipements possibles qui pourraient contribuer aux problèmes musculo-squelettiques observés (tableau 4. 13). Les chercheurs sont conscients que les véhicules de travail ne sont pas des "facteurs de risque" mais qu'ils sont associés à des facteurs de risque qui, à leur tour sont associés aux cas musculo-squelettiques.

Le terme véhicule est employé pour désigner les chariots, les paniers d'épicerie, les transpalettes et donc tous les équipements mobiles qui servent à déplacer les charges. La dose d'exposition à ces véhicules est basée sur le temps qu'ils sont en utilisation pour pousser ou tirer et exclus le temps où ces véhicules sont au repos. Par exemple, le temps que le travailleur dépose des produits quelconques sur un chariot n'est pas inclus dans la dose d'exposition à l'utilisation de ce chariot pour pousser ou tirer.

Pour certaines régions corporelles, certains véhicules semblent associés au niveau de cas musculo-squelettiques. Cependant, les chercheurs cautionnent que l'analyse faite ici n'a pu ajuster pour la tâche. En conséquence si un véhicule "X" est associé à une tâche, et que dans cette tâche on retrouve un facteur de risque "B" lié au niveau de cas musculo-squelettiques, le véhicule, par association, pourrait sembler lié au niveau de cas. Nous croyons, par exemple, que ceci est le cas pour le lien entre le chariot de facing et les cas de genoux.

Toutes les relations observées ici seront interprétées lors du bilan des relations par région corporelle (section 5).

Tableau 4.13: Pour l'ensemble des travailleurs étudiés: lien entre le niveau de cas musculo-squelettiques¹ et l'utilisation de divers véhicules pour pousser et tirer des charges (après avoir ajusté pour le département)

		Regions corporelles ²										
		Nombre de répondants exposés (et leur moyenne) ³	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)	Bas du dos	Haut du dos	Genoux	Nuque	Épaules	Poignets/mains	Chevilles/pieds	Hanches/cuisses	Coudes
Véhicule» utilisés pour pousser et tirer des charges ⁴⁵	Chariot 2, étages, (dépt F. & L. boulangerie et aide caissiers)	52 (0,6)	1,4	+								
	Chariot 2, étages de la charcuterie et viande	51 (0,2)	1,0									
	Chariot facing	111 (0,7)	4,4			++						
	Chariot haut plateau	93 (0,5)	3,4						++			
	Panier d'épicerie	184 (0,5)	3,6									
	Transpalette électrique	25 (1,8)	16,5									
	Transpalette manuelle	75 (0,9)	6,5						-			

docm-7.wpd

- ¹ H y a 3 niveaux de cas possibles: 0, 1, 2 (voir section 3. 1).
- ² Les régions sont présentées en ordre décroissant du nombre de cas de niveaux 1 + 2.
- ³ Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.
- ⁴ Les véhicules présentés ici sont ceux utilisés dans plus d'un département.
- ⁵ Dans l'ensemble des travailleurs, l'utilisation des véhicules suivants, pour pousser et tirer des charges, représente peu d'exposition: chariot bas plateau, chariot rond (viande), panier à bouteilles vides, buggy (épicerie), base à roulettes + bacs, plate-forme «Dominion», pileuse/dépiluse ("Goldorack" ou "Liftrite"), panier fruit et légumes.

4.11 Note spéciale sur l'importance de considérer le hasard dans l'interprétation des résultats

Le lecteur se souviendra des encadrés 3.3 et 4.3 où nous avons discuté le rôle que le hasard peut jouer dans la détection d'associations significatives. Par exemple, si nous avons choisi un alpha de 0,05, lorsque plusieurs analyses d'associations sont faites, disons 20, il y a la probabilité que, par hasard, 5% de ces associations soient, de manière erronée, statistiquement significatives, soit 1 association. (Si nous avons choisi un alpha de 0,10, par hasard, 2 associations pourraient être statistiquement significatives).

Ce genre de phénomène aléatoire va produire dans les analyses des associations qui seront artificiellement significatives. Comment alors départager entre celles-ci et les vrais? Heureusement, les associations créées par des phénomènes aléatoires vont aussi avoir la caractéristique d'être tantôt positive et tantôt négative, en principe moitié-moitié, en fait sans signe systématique. Mais, s'il existe une vraie problématique, on verra un certain nombre d'associations qui va dépasser le nombre d'associations aléatoires attendu et celles-ci auront aussi le caractère d'être dans la même direction ou plutôt dans une direction parfaitement cohérente entre elles. C'est ce qu'on observe, par exemple, dans l'analyse des variables qui mesure la posture ou la répétition-niveau 3.

Ainsi nous pouvons examiner de plus près les analyses faites sur l'association entre les postures à risque et les cas musculo-squelettiques (tableau 4.7). En tout nous avons étudié 16 postures différentes pour 9 régions corporelles, nous avons donc fait 144 analyses de lien en tout. Par hasard, nous pourrions nous attendre à trouver 7 associations statistiquement significatives ($0,05 \times 144 = 7,2$), dont la moitié devraient être positive et l'autre moitié négative. Nous avons observé plus d'associations qu'attendu: exactement 22 associations en tout, 7 négatives et 15 positives. La posture, à en juger par le nombre d'associations significatives positives observées, semblerait donc un déterminant à considérer pour les cas musculo-squelettiques.

Si cet exercice est refait avec la répétition-niveau 3 (tableau 4.8), on compte 3 variables de répétition-niveau 3, pour 9 régions corporelles, donc 27 analyses en tout. Par hasard, nous pourrions nous attendre à trouver 1 association statistiquement significative ($0,05 \times 27 = 1,35$). Nous avons observé plus d'associations qu'attendu: exactement 5, qui sont toutes positives. La répétition, niveau 3, à en juger par le nombre d'associations significatives positives observées, semblerait donc un déterminant à considérer pour les cas musculo-squelettiques.

Par contre, si l'exercice est encore refait pour la variable température (tableau 4.10) ou pour les véhicules (tableau 4.13), on remarque que l'on observe moins d'associations significatives qu'attendu par le hasard.

Le même exercice peut être fait pour tous les facteurs discutés dans cette section 4.

5. RÉSULTATS: RÉSUMÉ DES LIENS ENTRE LE TRAVAIL ET LES CAS MUSCULO-SQUELETTIQUES - BILAN PAR RÉGION DU CORPS

Les résultats de l'exploration des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques¹⁴ de la section 4 sont présentés ici par région corporelle. Les régions corporelles sont discutées en ordre croissant de complexité d'interprétation des associations trouvées. Nous débutons donc avec les régions pour lesquelles il y avait peu ou pas de doses associées au niveau de cas, pour finir avec les régions pour lesquelles les liens avec le travail sont plus complexes à interpréter.

Dans cette section 5 sur l'interprétation des résultats, lorsqu'une tâche est citée, le nom de cette tâche sera en italique. L'annexe B décrit les activités - gestes de travail qui ont été inclus dans chaque tâche.

5.1 Les hanches/cuisses: résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques

Les hanches/cuisses étaient parmi les régions corporelles les moins touchées; elles tenaient le 8^e rang sur 9 régions corporelles, en ce qui concerne leur importance quant à la fréquence de cas musculo-squelettiques dans l'ensemble des travailleurs (tableau 3. 1). Il y avait 21 cas (niveaux 1 & 2) sur 187 travailleurs:

Niveau	0	166 cas	(89%)
	1	20 cas	(11%)
	2	1 cas	(0,5%)

Pour cette région, le service était le département où le taux de cas (niveaux 1 et 2 ensemble) était le plus élevé (15%), suivi de la boulangerie (13%), charcuterie (12%) et de l'épicerie de nuit (11%):

Service	:	8 cas	niveaux 1 + 2 sur 55 travailleurs
Boulangerie	:	3 cas	niveaux 1 + 2 sur 23 travailleurs
Charcuterie	:	3 cas	niveaux 1 + 2 sur 26 travailleurs
Épicerie de nuit	:	2 cas	niveaux 1 + 2 sur 19 travailleurs

¹⁴ Le lecteur se souviendra qu'il y a 3 niveaux de cas définis comme suit:

- 0= Travailleurs qui n'ont eu aucun problème à cette région dans les 12 derniers mois (les "non-cas").
- 1 = Travailleurs qui ont eu un problème dans les 12 derniers mois mais qui n'ont pas été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème et/ou qui n'ont pas eu ce problème dans les 7 derniers jours.
- 2 = Travailleurs qui ont eu un problème dans les 12 derniers mois et qui ont été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème et qui ont eu ce problème dans les 7 derniers jours.

Le taux diminuait graduellement d'un département à l'autre jusqu'à l'épicerie (de jour) où le taux était le plus bas (4% ou 1 cas sur 23 travailleurs) (tableau 3.9).

Dans nos analyses exploratoires du lien entre diverses doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques des hanches/cuisses, dans l'ensemble des employés, aucune dose n'a été associée au niveau de cas pour cette région corporelle¹⁵. Cependant, dans le tableau 3.12, nous avons vu une relation entre ces cas et le nombre d'heures travaillées par semaine à la charcuterie; le lecteur se souviendra, par contre, qu'il n'y a que 3 cas de niveaux 1 & 2 sur 26 travailleurs et compte tenu de ces petits nombres, nous ne pouvons inférer à partir de ces résultats.

5.2 Les chevilles/pieds: résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques

Les chevilles/pieds étaient la 7^e région sur 9 en ce qui concerne son importance quant à la fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs (tableau 3.1). Il y avait 26 cas (niveaux 1 & 2) sur 188 travailleurs:

Niveau 0:	162 cas	(87%)
1:	25 cas	(13%)
2:	1 cas	(0,5%)

Dans nos analyses du lien entre diverses doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques des chevilles/pieds, dans l'ensemble des employés, une seule dose a été associée significativement au niveau de cas pour cette région corporelle. Plus les travailleurs étaient exposés à marcher de 10 pas et plus, plus le niveau de cas augmentait pour les chevilles/pieds. Cependant, les résultats des analyses exploratoires nous indiquent que, même si significative, il y a une faible pente ce qui implique que l'association serait faible dans l'ensemble des travailleurs.

¹⁵ Le lecteur se souviendra, cependant, des limites des méthodologies utilisées ici. Entre autres, certains facteurs de risque n'ont pas été mesurés (p. ex. temps d'exposition à la posture statique debout et exposition à la posture debout en mouvement); de plus l'analyse n'a pas tenu compte des interactions entre les facteurs de risque et de l'impact de ces interactions sur le niveau de cas.

Tableau 5.1: Les chevilles/pieds: résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques

Dose d'exposition associée aux chevilles/pieds	Direction de la relation et signification (après avoir ajusté pour le département) ¹	Autres régions corporelles aussi associées avec cette même dose	Rappel		
			Nombre de travailleurs exposés ²	Moyenne d'exposition pour les travailleurs exposés (hrs/sem.)	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)
Marcher de 10 pas et plus (sans charge)	+	Non	186	0,6	8,5

1 - + = relation positive. Plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. Cette relation est statistiquement significative de niveau = 0,05 à ,01.

2 - Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

Le tableau 5.2 décrit, pour marcher de 10 pas et plus, les moyennes d'exposition. Comme on peut le voir l'exposition, en moyenne, à cette variable est faible; cependant certains travailleurs y sont plus exposés (maximum = 8,5 heures/semaine). Ce sont donc ceux-ci qui souffrent tout probablement de ces problèmes aux chevilles/pieds.

Évidemment, il n'a rien d'étonnant que "marcher de 10 pas et plus" et le niveau de cas musculo-squelettiques des chevilles/pieds. Il s'agit ici de la problématique des longs déplacements. De plus, il ne faut pas oublier que cette exposition à "marcher de 10 pas et plus (sans charge)" est, en partie, la contrepartie d'avoir aussi marché cette fois pour transporter des charges de 10 pas et plus ou pour pousser des véhicules vides de 10 pas et plus (le travailleur revient alors sans charge ou sans véhicule) (tableau 5.3). Nous voyons qu'effectivement la corrélation entre ces variables est très hautement significative, quoique la valeur de la corrélation¹⁶ (0,52 et 0,41) nous indique qu'une augmentation dans la dose d'exposition à marcher de 10 pas et plus ne se traduit pas complètement

¹⁶ Il s'agit de corrélation de Spearman, qui sont des corrélations de rang, non-paramétriques. La corrélation peut être non significative, dans lequel cas nous considérons qu'il n'y a pas de corrélation. La corrélation peut être statistiquement significative (= ,05 à ,01), hautement significative (,01 à ,001) et très hautement significative (,001 et moins). Lorsque la corrélation est à tout le moins significative, nous considérons sa valeur. Nous considérons qu'une valeur de corrélation, significative, de ,8 ou plus indique des doses très hautement corrélées, soit que ces deux doses sont essentiellement le reflet l'une de l'autre. Ainsi lorsqu'une dose augmente l'autre augmente d'une intensité ou un incrément proportionnel. Une valeur de corrélation, significative, de ,5 à ,8 indique des doses hautement corrélées, soit lorsqu'une dose augmente l'autre augmente d'une intensité ou un incrément semblable. Finalement une valeur de corrélation, significative, de moins de ,5 indique des doses faiblement corrélées; lorsqu'une dose augmente ceci n'est pas traduit par une intensité ou un incrément semblable dans l'autre dose. D'autres éléments doivent être en jeu.

par une augmentation d'un incrément semblable dans la dose de transporter de 10 pas et plus ou dans la dose de pousser un véhicule vide de 10 pas et plus.

Finalement, les chercheurs notent qu'ils ont observé une tendance ($0,05 < \alpha \leq 1$, voir encadré 3.2) à ce que les travailleurs les plus exposés à "transporter de 10 pas et plus" aient un niveau de cas plus élevé pour les chevilles/pieds. "Marcher de 10 pas et plus" ne décrit donc pas les seuls déplacements des travailleurs et il se pourrait que ceux qui ont mal aux chevilles/pieds sont probablement ceux qui sont le plus exposés à marcher 10 pas et plus et à transporter de 10 pas et plus.

Tableau 5.2: Marcher de 10 pas et plus: dose moyenne d'exposition par département

Département (fonction)	Nombre de travailleurs exposés dans ce département	Dose maximum d'exposition (heures/semaine)	Dose moyenne d'exposition (heures/semaine)
Service (aides-caissiers)	55	8,5	M
Épicerie (de jour)	25	3,6	1,0
Épicerie (de nuit)	14	2,0	0,7
Viande (bouchers)	20	1,6	0,6
Viande (emballeuses)	10	0,4	0,2
Boulangerie	24	0,7	0,2
Charcuterie	24	0,3	0,1
Fruits et légumes	18	0,2	0,1

Tableau 5.3: Corrélations entre la dose d'exposition à marcher de 10 pas et plus et d'autres expositions relatives aux dépinçements

		Transporter de 10 pas et plus DA3	Pousser un véhicule vide de 10 pas et plus DA11
Marcher de 10 pas et plus	Valeur de la corrélation	0,52	,41
	α	,0001	,0001

Note sur les départements

Pour cette région corporelle, le département des fruits et légumes était celui où le taux de cas (niveaux 1 et 2 ensemble) était le plus élevé (25%), suivi de la boulangerie (25%) et du service (16%):

Fruits et légumes	4 cas niveaux 1+2 sur 15 travailleurs
Boulangerie	6 cas niveaux 1+2 sur 24 travailleurs
Service (aides-caissiers)	9 cas niveaux 1+2 sur 56 travailleurs

Certains départements avaient peu ou pas de cas: à la viande, les bouchers avaient 1 cas sur 16 travailleurs, alors que pour les emballeuses il n'y avait aucun cas de niveau 1 ou 2 (tableau 3.8).

Le lecteur se souviendra aussi qu'il y avait une tendance à ce que les employés des fruits et légumes qui étaient les plus anciens aient plus de problèmes aux chevilles/pieds (tableau 3.13). C'est aussi le département où le niveau de cas 1+2 est le plus élevé. Les chercheurs ne peuvent expliquer les résultats dans ce département quant aux facteurs de risque analysés ici¹⁷; l'exposition moyenne "à marcher de 10 pas et plus" dans ce département était de 0,1 heure/semaine (tableau 5.2). Cependant les chercheurs notent qu'il s'agit seulement de 4 travailleurs ayant un niveau de cas 1+2 et que la population de ce département est petite, il ne faut donc pas trop inférer de ces résultats.

Les chercheurs mentionnent qu'il est difficile de donner une meilleure interprétation des résultats pour cette région du corps au *niveau des départements*, sans savoir plus d'information sur la nature et le siège des problèmes: accidentel ou non? à la cheville? aux pieds? arches ou talons? problèmes de tendons? d'arthrose? etc. Cependant, nous avons observé que *pour l'ensemble des travailleurs*, la problématique de longs déplacements semble être impliquée dans les cas de chevilles/pieds.

5.3 La nuque: résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques

La nuque était la 4^e région sur 9 en ce qui concerne son importance quant à la fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs (tableau 3.1). Il y avait 46 cas (niveaux 1 & 2) sur 182 travailleurs:

Niveau	0	136 cas	(75%)
	1	45 cas	(25%)
	2	1 cas	(0,5%)

¹⁷

Le lecteur se souviendra cependant des limites des méthodologies utilisées ici. Entre autres, que certains facteurs de risque n'ont pas été mesurés (p. ex. exposition à la posture statique debout et exposition à la posture debout en mouvement) et l'analyse n'a pas tenu compte des interactions entre les facteurs de risque et de l'impact de ces interactions sur le niveau de cas.

Pour cette région, les emballeuses à la viande étaient celles où le taux de cas (niveaux 1 et 2 ensemble) était le plus élevé (38%), suivi de la boulangerie (35%) et de la charcuterie (28%):

Viandes (emballeuses)	3 cas niveaux 1 + 2 sur 8 travailleurs
Boulangerie	8 cas niveaux 1 + 2 sur 23 travailleurs
Charcuterie	7 cas niveaux 1 + 2 sur 25 travailleurs

Le taux diminuait graduellement d'un département à l'autre, jusqu'aux bouchers à la viande, chez qui le taux était le plus bas (11% ou 2 cas niveaux 1 + 2 sur 18 travailleurs) (tableau 3.5).

Le lecteur se souviendra aussi qu'il y avait une tendance que les travailleurs de la charcuterie qui travaillent plus d'heures/semaine aient des niveaux de cas de nuque plus élevé (tableau 3.12).

Dans nos analyses exploratoires du lien entre diverses doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques de la nuque, dans l'ensemble des employés, une seule dose a été associée au niveau de cas pour cette région corporelle (tableau 5.4).¹⁸

Tableau 5.4: La nuque: résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques

Doses d'exposition associées à la nuque	Direction de la relation et signification (après avoir ajusté pour le département) ¹	Autres régions corporelles aussi associées avec cette même dose	Rappel		
			Nombre de travailleurs exposés ²	Moyenne d'exposition pour les travailleurs exposés (hrs/sem.)	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)
Activité de travail manuel: mettre en sac DA18	+	Non	53	0,9	2,9

1 - + = relation positive, plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. Cette relation est statistiquement significative de niveau

2- Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose * 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

¹⁸

Dans la documentation scientifique, on mentionne la présence de noeuds biomécaniques et de rayonnement (ou irradiation) possible de douleurs entre le haut du dos, les épaules et la nuque. Ceci pourrait rendre difficile la tâche de discerner l'origine de la douleur: par exemple, un problème qui origine dans le haut du dos pourrait être ressenti à la nuque. Cependant, selon les résultats que nous avons obtenu dans nos analyses exploratoires, une seule dose est associée avec la nuque et celle-ci n'est pas associée avec les épaules et le haut du dos; à l'inverse, plusieurs doses sont associées avec les épaules et le haut du dos et celles-ci ne sont pas associées à la nuque. Les résultats sur la nuque sont donc interprétés ici indépendamment des deux autres régions corporelles.

Plus les travailleurs étaient exposés à l'activité manuelle de mettre en sac (p. ex.: des pains ou légumes), plus le niveau de cas pour la nuque était élevé. Cette activité se fait principalement à la boulangerie et aux fruits et légumes, quoique les employés de la charcuterie et les emballeuses à la viande la font aussi un peu. Les chercheurs sont conscients que cette activité de travail n'est pas un "facteur de risque", mais qu'elle peut être associée à des facteurs de risque qui, à leur tour, sont associés aux cas musculo-squelettiques. Cependant, pour la nuque, lors de nos analyses de l'ensemble des travailleurs, aucun lien n'a été observé entre le niveau de cas pour la nuque et la dose d'exposition aux facteurs de risque que nous avons mesurés.

5.4 Les genoux: résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques

Les genoux étaient la 3^e région sur 9 en ce qui concerne son importance quant à la fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs (tableau 3. 1).

Il y avait 48 cas (niveaux 1 & 2) de genoux dans les 4 SM sur 190 travailleurs:

Niveau	0:	142 cas(75%)
	1:	42 cas(22%)
	2:	6 cas(3%)

Pour cette région, les employés de nuit du département de l'épicerie étaient ceux qui avaient, de beaucoup, le taux le plus élevé de cas (niveaux 1 et 2 ensemble): 53%, (donc un travailleur sur 2). La boulangerie suivait avec un taux de 33%, puis l'épicerie de jour avec un taux de 29%:

Épicerie de nuit	:	10 cas niveaux 1+2 sur 19 travailleurs
Boulangerie	:	8 cas niveaux 1+2 sur 24 travailleurs
Épicerie de jour	:	7 cas niveaux 1+2 sur 24 travailleurs
•		•
•		•
•		•
Charcuterie	:	4 cas niveaux 1+2 sur 26 travailleurs
Viande (emballeuses)	:	1 cas niveaux 1+2 sur 9 travailleurs

Le taux diminuait d'un département à l'autre jusqu'à un taux de 15% pour la charcuterie et 11% pour les emballeuses de la viande (tableau 3.4).

Le lecteur se souviendra qu'il y avait une tendance, dans l'ensemble des travailleurs, à ce que plus le nombre d'heures travaillées par semaine augmentait, plus les travailleurs avaient des problèmes de genoux (tableau 3. 12). Le tableau 5.5 présente les relations trouvées entre les cas de genoux et le travail, parmi les doses d'expositions que nous avons mesurées.

Tableau 5.5: Les genoux: résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques^{3,4}

Doses d'exposition associées aux genoux	Direction de la relation et signification ¹ (après avoir ajusté pour le département)	Autres régions corporelles aussi associées avec cette même dose	Rappel		
			Nombre de travailleurs exposés ⁵	Moyenne d'exposition pour les travailleurs exposés (hrs/sem.)	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)
1-Posture statique: accroupi ou à genoux DP12		Non	128	2,6	13,1
2-Posture dynamique: épaule de 90° et plus DP20	+	Non	196	1,6	6,6
3-Modulateur de facteur de risque: espace restreint à cause de l'équipement ² DC15	+	Non	184	3,3	17,9
4-Utilisation du chariot de facing pour pousser et tirer des charges DW3	++	Non	111	0,7	4,4
5-Posture dynamique: dos en torsion ou/et flexion latérale DP23	+	Oui: le haut du dos (+) et les épaules (+)	195	1,8	9,9

- 1 - + = relation positive, plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. Cette relation est statistiquement significative de niveau = 0,05 à 0,01.
++ = relation positive, statistiquement très significative de niveau = 0,01 à 0,001.
- 2- Principalement cette dose est composée d'expositions à des espaces restreints créés par les tablettes lorsque les travailleurs essaient d'empiler, en hauteur ou profondeur, des produits entre les tablettes. Généralement, le fait d'avoir à travailler et composer dans un espace restreint implique d'adopter des postures plus à risque.
- 3- Les rangées en gris foncé indiquent ce qui semble après interprétation des résultats, être un facteur de risque pour cette région corporelle.
- 4- Les rangées en gris pâle indiquent des facteurs qui pourraient être considérés pour cette région corporelle (voir texte).
- 5- Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

Plusieurs doses d'exposition sont associées aux problèmes de genoux (tableau 5.5). En présence de 5 doses associées au niveau des cas du genou, le lecteur se souviendra que, dans l'analyse, les interactions entre les doses n'ont pas été considérées; il est donc beaucoup plus difficile d'interpréter un tableau comme celui-ci. Compte tenu de ces limites, les chercheurs présentent ce qui semble être des interprétations raisonnables. Il s'agit donc bien d'explorer les possibilités et non d'étayer une certitude.

Un examen des corrélations¹⁹ entre les doses a vite fait de nous faire réaliser qu'elles sont toutes corrélées, de façon très hautement significative (tableau 5.6). En plus, certaines d'entre elles sont hautement corrélées (corrélation 0,8 et 0,8); ainsi lorsqu'une dose augmente l'autre dose augmente proportionnellement. Ce qui n'est pas le cas pour la corrélation entre la posture accroupie ou à genoux et la posture dynamique du dos en torsion ou flexion latérale (+ 0,4). Bien que la corrélation soit très hautement significative, une augmentation de dose dans une des variables n'est pas traduite par une augmentation d'un incrément semblable dans l'autre; d'autres éléments doivent donc être en jeu.

Tableau 5.6: Corrélations entre la dose d'exposition à des postures statiques accroupies et à genoux et d'autres doses aussi associées aux problèmes de genoux

		DC15 Espace restreint à cause de l'équipement	DW3 Utilisation du chariot de facing pour pousser et tirer des charges	DP20 Posture dynamique: épaule de 90° et plus	DP23 Posture dynamique: dos en torsion ou flexion latérale
Posture statique: accroupie ou à genoux DPI 2	Valeur de la corrélation	+ 0,8	+ 0,8	+0,6	+0,4
	Signification	, 0001	,0001	, 0001	, 0001

¹⁹ Il s'agit de corrélation de Spearman, qui sont des corrélations de rang, non-paramétriques. La corrélation peut être non statistiquement significative dans lequel cas nous considérons qu'il n'y a pas de corrélation. La corrélation peut être statistiquement significative (, 05 à , 01), hautement significative (, 01 à , 001) et très hautement significative (, 001 et moins). Lorsque la corrélation est à tout le moins significative, nous considérons sa valeur. Nous considérons qu'une valeur de corrélation significative de ,8 ou plus indique des doses très hautement corrélées, soit que ces deux doses sont essentiellement le reflet l'une de l'autre ainsi lorsqu'une dose augmente l'autre augmente d'une intensité ou un incrément identique. Une valeur de corrélation, significative, de ,5 à ,8 indique des doses hautement corrélées, soit lorsqu'une dose augmente l'autre augmente d'une intensité ou un incrément semblable. Finalement une valeur de corrélation, significative, de moins de ,5 indique des doses faiblement corrélées; lorsqu'une dose augmente ceci n'est pas traduit par une intensité ou un incrément semblable dans l'autre dose. D'autres éléments doivent être en jeu.

Pour bien comprendre la relation entre ces diverses expositions (tableau 5.6), il nous faut donc considérer dans quelles circonstances les doses d'exposition aux postures accroupies ou à genoux sont les plus fortes (tableaux 5.7 et 5.8). Ainsi on remarque que ces postures sont très présentes dans le département de l'épicerie de jour et de l'épicerie de nuit (tableau 5.7); plusieurs tâches à l'épicerie impliquent une partie du temps pendant laquelle les travailleurs sont en position accroupie ou à genoux; on note en particulier les tâches de remplir les présentoirs de produits secs et de faire du facing (tableau 5.8). Lorsque, à l'épicerie, les travailleurs font ces tâches, ils doivent s'accommoder de l'espace restreint entre les étagères pour empiler les produits (en hauteur ou en profondeur), d'où

Tableau 5.7: Dose d'exposition aux postures statiques accroupies ou à genoux par département

Département (fonction)	Postures statiques accroupies ou à genoux		
	Nombre de travailleurs exposés dans ce département	Dose moyenne d'exposition (heures/semaine) pour les travailleurs exposés	Dose maximum d'exposition (heures/semaine)
Épicerie (de nuit)	20	10,6	13,1
Epicene (de jour)	24	4,5	11,1
Boulangerie	24	0,6	2,1
Charcuterie	21	0,3	1,4
Viande (bouchers)	16	0,3	3,1 ¹
Service (aides-caissiers)	22	0,3	2,5 ²
Viande (emballeuses)	1	0,1	0,1
Fruits et légumes	0	0	0

1- Il s'agit d'une valeur exceptionnelle pour les bouchers. La valeur la plus élevée qui précède celle-ci est de,3 hrs/semaine

2- Il s'agit d'une valeur exceptionnelle pour les aides-caissiers. La valeur la plus élevée qui précède celle-ci est de,7 hrs/semaine

Tableau 5.8: Dose d'exposition aux postures accroupies ou à genoux, selon les 5 tâches où l'exposition est la plus forte (tous départements confondus)

Les 5 tâches où l'exposition est la plus forte	Département(s) où est accomplie cette tâche	Postures statiques, accroupies ou à genoux: dose moyenne d'exposition des travailleurs durant cette tâche (hrs/semaine)
<i>Remplir les présentoirs de produits secs</i>	Épicerie	4,3
<i>Faire du "facing"</i>	Épicerie	2,3
<i>Remplir les présentoirs de produits surgelés</i>	Épicerie	0,8
<i>Remplir et "facier" les pains commerciaux</i>	Boulangerie	0,6
<i>Remplir les présentoirs de produits laitiers et jus frais</i>	Épicerie	0,5

le fait que l'exposition à l'espace restreint soit associée aux problèmes de genoux. Il n'est pas clair, cependant, si l'espace restreint des étagères a un impact sur le nombre de fois ou la longueur de temps que les travailleurs doivent s'accroupir ou être à genoux ou s'il n'y a aucun impact sur cette posture; dans cette dernière éventualité, ce n'est que parce que l'exposition aux espaces restreints est associée aux mêmes tâches où l'on trouve des postures accroupies ou à genoux que l'espace restreint est lié aux problèmes de genoux²⁰. Quant au chariot de facing, les chercheurs ne croient pas que son utilisation pour pousser ou tirer des charges soit directement associée aux problèmes de genoux²¹; plutôt le lien s'opère via les tâches où il est utilisé qui elles, sont liées à ces problèmes. Le même scénario pourrait expliquer l'association de la posture dynamique de l'épaule de 90° aux problèmes de genoux (corrélation de 0,6 dans le tableau 5.6); il ne s'agit pas d'un lien direct mais plutôt via plusieurs tâches dans lesquelles on retrouve le facteur de risque (postures accroupies ou à genoux) qui lui est lié aux problèmes de genoux. Effectivement, pour accomplir ces tâches²² les travailleurs se retrouvent dans cette posture dynamique (de l'épaule de 90° et plus), ainsi qu'accroupi et à genoux (quoique pas nécessairement simultanément) et c'est cette dernière posture qui est associée aux problèmes de genoux.

Bref, parmi les 4 premières doses du tableau 5.5, les chercheurs identifient donc le facteur de risque comme étant **l'exposition à la posture accroupie ou à genoux**. Dans la documentation scientifique, l'association entre l'exposition à des postures accroupies et à genoux et les problèmes musculo-squelettiques aux genoux est connue (Kuorinka et Forcier, 1995).

²⁰ Le lecteur se souviendra que les chercheurs n'ont pu ajusté l'analyse pour la tâche accomplie. En conséquence, une variable A associée à une tâche dans laquelle il y a aussi un facteur de risque B lié au niveau de cas, sera, par association, elle aussi liée au niveau cas, même si elle n'est pas un facteur de risque.

²¹ La moyenne d'exposition à l'utilisation du chariot de "facing" pour déplacer des charges était de 0,7 heure/semaine (tableau 5.5) et le maximum de 4,4 heures/semaine.

²² Il s'agit des tâches suivantes: *remplir les présentoirs de produits secs et faire du facing*.

En passant, les chercheurs notent que l'analyse faite ici nous permet de dire que l'association entre les postures statiques accroupies ou à genoux et le niveau de cas pour les genoux s'applique dans tous les départements où cette posture est présente et que ce patron d'association semble être de même intensité dans tous les départements. Bien sûr, on remarque particulièrement cette relation à l'épicerie étant donné qu'on y trouve une forte exposition à cette posture, mais la relation est présente partout où cette posture est présente.

Quant à la cinquième dose du tableau 5.5, **exposition à la posture dynamique du dos en torsion et/ou en flexion latérale**, il semblerait qu'une problématique différente soit en jeu (corrélation de 0,4 avec la posture statique accroupie ou à genoux, tableau 5.6). Nous discuterons plus en détail de cette posture quant à son association avec les épaulés et le haut du dos (section 5.7, tableaux 5.20 et 5.21); cependant les chercheurs désirent noter ici que cette posture se retrouve principalement (tableau 5.21):

- à la charcuterie (4,3 heures/semaine en moyenne)
- à l'épicerie de nuit (3,2 heures/semaine en moyenne)
- aux fruits et légumes (2,7 heures/semaine en moyenne)

Cette posture dynamique du dos en torsion ou flexion latérale n'est pas un facteur de risque connu dans la documentation pour des problèmes musculo-squelettiques aux genoux; cependant dans la documentation il y a peu ou pas d'études qui examinent les problèmes musculo-squelettiques aux genoux en fonction de postures à d'autres régions corporelles, tel que le dos. Les chercheurs pensent qu'il serait possible que lorsque le dos est en posture dynamique de torsion ou flexion latérale, un stress pourrait s'exercer sur les genoux (étant donné qu'ils sont un point de transfert de poids).

Récapitulation

Il semblerait donc que nous avons identifié un facteur de risque associé au niveau de cas des genoux, facteur auquel les employés de l'épicerie principalement seraient exposés (ainsi que quelques employés de la boulangerie et autres départements, tableau 5.7): la posture statique accroupie ou à genoux.

De plus, il se pourrait qu'un autre facteur soit opérationnel: la posture dynamique du dos en torsion et/ou flexion latérale. Tous les groupes de travailleurs sont exposés à ce facteur, cependant on le retrouve principalement à la charcuterie, à l'épicerie de nuit et aux fruits et légumes.

La possibilité que ce deuxième facteur soit actif dans la problématique des genoux démontre l'importance de ne pas agir uniquement sur les résultats exploratoires présentés ici; il faut faire une exploration supplémentaire des pistes signalées ici. Une intervention à l'épicerie où, suite aux résultats présentés ici, on fournirait des genouillères aux travailleurs pourrait ne pas être appropriée. D'une part, si la posture dynamique du dos décrite ici est importante à l'épicerie, on pourrait avoir dépensé inutilement sur des genouillères et sur la sensibilisation à leur utilisation. D'autre part, on pourrait risquer de déplacer le problème vers une autre région corporelle.

5. 5 Les coudes: résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques

Les coudes étaient la 9ième région sur 9 régions corporelles en ce qui concerne son importance quant à la fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs (tableau 3. 1). Il y avait 16 cas sur 192 travailleurs.

Niveau	0: 176 cas (92%)
	1: 14 cas (7%)
	2: 2 cas (1 %) .

Cependant, le lecteur se souviendra que, quoique moins prévalent, lorsqu'un problème était présent aux coudes il semblait être de nature plus incapacitante ou grave: les coudes sont associés au taux de consultation de professionnels le plus élevé. De plus, quoique les problèmes aux coudes soient les moins fréquents, ils sont, avec le bas du dos, les plus graves en ce qui concerne "empêcher le travailleur de faire son travail habituel". Il est donc très important, si on établit des priorités sur les problèmes en SST, de consulter tant la gravité que l'ampleur du problème (Rapport # 4).

Plusieurs doses d'exposition sont significativement associées au niveau de cas musculo-squelettiques des coudes (tableau 5.9). D'abord il est important de noter qu'il ne s'agit que de 16 cas (niveaux 1+2), il ne faut donc pas mettre trop d'emphase sur les résultats. Puis dans l'analyse faite ici, les interactions entre les doses n'ont pas été considérées, il est donc beaucoup plus difficile d'interpréter un tableau comme celui-ci. Compte tenu de ces limites, les chercheurs présentent ce qui semble être des interprétations raisonnables. Il s'agit donc ici d'explorer les possibilités et non d'étayer une certitude.

L'examen des corrélations²³ entre ces différentes doses révèle que l'une des doses n'est pas corrélée significativement avec les autres²⁴ (tableau 5. 10). Ainsi nous pouvons penser que l'association entre le niveau de cas pour les coudes et la **posture dynamique des épaules de 45 à 90 degrés** opère différemment que celle pour les autres doses. L'interprétation de cette association se fera conjointement avec celles pour les autres doses associées à l'épaule et au haut du dos soit dans la section 5.7. Cependant, les chercheurs aimeraient mentionner ici que les 2 groupes de travailleurs qui sont les plus exposés à cette posture sont les employés des fruits et légumes (11,6 heures/semaine) et au service, les aides-caissiers (12,3 heures/semaine) (voir le tableau 5.24). Le lecteur se souviendra que les employés des fruits et légumes sont ceux qui ont le plus haut taux de cas niveau 1 et 2 aux coudes; les aides-caissiers sont troisièmes en importance (tableau 3. 10).

²³ Il s'agit de corrélations de Spearman, qui sont des corrélations de rang, non-paramétriques. Voir la note 19 pour l'interprétation de ces corrélations.

²⁴ Les chercheurs notent que quand il n'y a pas de corrélation, même le signe ne peut être considéré car il peut être erroné.

Dans le tableau 5. 10, on remarque aussi que l'exposition aux deux niveaux de répétition est très hautement corrélée (.99) et que ceci est très hautement significatif (.0001). Ces doses sont essentiellement le reflet l'une de l'autre; ainsi lorsque la dose d'exposition à la répétition niveau 2 d'un travailleur augmente, sa dose d'exposition au niveau 3 augmente de façon identique. La corrélation entre la répétition et les 2 autres doses est très hautement significative (.0001), cependant la valeur de la corrélation n'est pas forte (+ 0, 4 et + 0, 4). Donc bien que la corrélation entre la répétition (niveau 3) et ces deux autres doses soit hautement significative, une augmentation dans une de ces deux doses n'est pas traduite par une augmentation d'un incrément semblable dans la répétition; d'autres éléments doivent être en jeu. Il semblerait donc que la répétition est une problématique et que les postures en soit d'autres.

Tableau 5.9: Les coudes: résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques^{2,3}

Doses d'exposition associées aux coudes	Direction de la relation significative' (après avoir ajusté pour le département)	Autres régions corporelles aussi associées avec cette même dose	Rappel		
			Nombre de travailleurs exposés ⁴	Moyenne d'exposition pour les travailleurs exposés (hrs/sem.)	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)
Posture statique: cou Non neutre DP7	+	Non	140	5,1	21,8
Posture dynamique: poignet Non neutre DP16	+	Non	102	0,6	4,4
Posture dynamique: épaule de 45° à 90° DP19	+	Oui: épaules (+) en haut du dos (++)	196	8,7	25,6
Mouvements répétés des membres supérieurs avec focus sur les mains (niveau 2) DSR5A		Oui: poignets/mains (+)	43	2,6	6,3
Mouvements répétés des membres supérieurs avec focus sur les mains (niveau 3) DSR5B		Oui: poignets/mains (+)	44	5,2	12,6

1 - + = relation positive, plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. La relation est statistiquement significative de niveau = 0,05 à,01.
++ = relation positive, plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. La relation est statistiquement hautement significative de niveau =01 à,001.

2. Les rangées en gris foncé indiquent ce qui semble être, après interprétation des résultats, des facteurs de risque pour cette région corporelle.
3. Les rangées en gris pâle indiquent des facteurs qui pourraient être considérés pour cette région corporelle (voir texte).
4. Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose * 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

Tableau 5.10: Corrélations entre les doses d'expositions associées au niveau de cas musculo-squelettiques aux coudes

		Niveau 2 - Mouvements répétés des membres supérieurs avec focus sur les mains	Posture statique: cou en position non neutre	Posture dynamique: poignet en position non neutre	Posture dynamique: épaule de 45 à 90°
Niveau 3 - Mouvement s répétés des membres supérieurs avec focus sur les mains	Valeur de la corrélation	+0,99	+0,4	+0,4	-0,1
	Significatio	(,0001)	(,0001)	(,0001)	(0,5)

L'exposition à la répétition des mouvements des membres supérieurs avec focus sur les mains²⁵
se retrouve presque uniquement à l'épicerie pour les 2 niveaux, sauf pour 3 aides-caissiers (tableau 5. 11, seulement le niveau 3 est présenté dans ce tableau). Les tâches à l'épicerie où l'on retrouve le plus d'exposition à ces facteurs sont:

- remplir les présentoirs de produits secs
- et
- changer les prix

Le lecteur se souviendra que les travailleurs de l'épicerie de jour et de nuit étaient 4^e et 5^e groupes de travailleurs respectivement quant au taux de cas niveaux 1 et 2 des coudes (en tout 3 cas) (tableau 3. 10).

²⁵ Le lecteur se souviendra que cette variable décrit des mouvements répétés des membres supérieurs où l'on voit que les mains sont particulièrement impliqués. Le niveau 2 indique une fréquence de mouvements répétés de 1 par 30 secondes à 1 par 4 secondes; le niveau 3 représente une fréquence de mouvements répétés de 1 par 4 secondes et plus fréquent.

Tableau 5.11: Dose d'exposition aux mouvements répétés des membres supérieurs avec focus sur la main (niveau 3)

Département (fonction) ¹	Mouvements répétés des membres supérieurs avec focus sur la main		
	Nombre de travailleurs exposés dans de ce département/ fonction	Dose moyenne d'exposition (heures/semaine) pour les travailleurs exposés	Dose maximum d'exposition (heures/semaine)
Épicerie (de nuit)	20	8,7	12,6
Épicerie (de jour)	23	3,1	9,2
Service (aides-caissiers)	3	1,3	2,5

1- Les autres départements (fonctions) n'ont aucune exposition à cette variable.

Le lien entre **l'exposition à la posture statique - le cou** en position non neutre et les coudes n'est pas clair (tableau 5.9). Les chercheurs notent que les résultats des analyses exploratoires nous indiquent que, même si significative, il y a une faible pente, ce qui implique que l'association serait faible dans l'ensemble des travailleurs. Les chercheurs ne croient pas qu'il s'agit d'un lien "direct" où la posture statique du cou non neutre contribue aux problèmes de coudes; plutôt une association via les tâches serait une meilleure explication²⁶. On retrouve principalement cette posture à la viande, chez les bouchers et les emballeuses, et à l'épicerie. A l'épicerie, cette exposition se retrouve dans les tâches:

-remplir les présentoirs de produits secs
et
-faire du "facing"

et surtout pour les employés de nuit. Il se pourrait donc que le lien s'opère via la tâche *remplir les présentoirs de produits secs* (tâche dans laquelle on retrouve le facteur de risque répétition tel que mentionné ci-haut).

Quant à **l'exposition à la posture dynamique: poignet non neutre** et le lien avec les coudes (tableau 5.9), quoique ce lien semblerait logique anatomiquement parlant, les résultats sont difficiles à expliquer. Les emballeuses à la viande sont les travailleurs les plus exposés à cette posture, cependant elles n'ont aucun problème de coudes (tableau 3.10). À part les emballeuses, quelques autres travailleurs sont plus exposés ici et là à cette position (une personne à la boulangerie, une à la charcuterie, 4 bouchers à la viande), pour le reste des travailleurs, l'exposition est nulle ou minime.

²⁶ Le lecteur se souviendra que l'analyse n'ajuste pas la tâche accomplie. En conséquence, une variable A associée à une tâche dans laquelle il y a aussi un facteur de risque B lié au niveau de cas, sera, par association, observée elle aussi comme étant liée au niveau de cas, même si A n'est pas un facteur de risque.

Pour expliquer ces résultats, il faudrait donc que ces quelques travailleurs soient tous de niveaux de cas 1 ou 2 et que l'effet de cette même exposition soit différent, pour une raison quelconque, chez les emballeuses...

Récapitulation

Il semblerait donc que deux facteurs de risque pour les coudes ressortent de l'interprétation du tableau 5.9:

- la posture dynamique de l'épaule de 45 à 90 degrés
- et
- les mouvements répétés des membres supérieurs impliquant les mains (niveaux 2 et 3).

Tous les groupes de travailleurs sont exposés à la posture dynamique de l'épaule de 45 à 90 degrés (tableau 5.24): les aides-caissiers et les employés des fruits et légumes l'étant plus. Quant à la répétition impliquant les mains, à part quelques aides-caissiers, ce serait surtout les employés de l'épicerie qui y seraient exposés.

5.6 Les poignets/mains: résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques

Les poignets/mains étaient la 6ième région sur 9 régions corporelles en ce qui concerne son importance quant à la fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs. Il y a 34 cas niveaux 1 + 2 sur 181 travailleurs (tableau 3.1):

Niveau 0: 147 cas (82%)
 1: 31 cas (17%)
 2: 1 cas (,5%)

Pour cette région, les emballeuses au département de la viande sont celles qui ont le taux de cas (niveaux 1 et 2 ensemble) le plus élevé (33%), suivi de l'épicerie de nuit (31%) et de la boulangerie (27%).

Viande (emballeuses)	: 3 cas niveaux 1 + 2 sur 9 travailleurs
Épicerie (de nuit)	: 5 cas niveaux 1 + 2 sur 16 travailleurs
Boulangerie	: 6 cas niveaux 1 + 2 sur 21 travailleurs
Charcuterie	: 5 cas niveaux 1 + 2 sur 25 travailleurs
•	
•	
•	

Les départements où le taux est le moins élevé sont: le service (12%), les bouchers de la viande (12%) et l'épicerie de jour (8%) (tableau 3.7).

Le lecteur se souviendra aussi qu'au département du service, plus les travailleurs avaient de l'ancienneté dans l'emploi plus ils avaient de problèmes avec leurs poignets/mains (6 cas de niveau 1+2 dans ce département) (tableau 3.13). Dans le tableau 3.12, on observait aussi que les employés de la charcuterie qui travaillaient le plus d'heures/semaine avaient un niveau de cas de poignets/mains plus élevé.

Plusieurs doses d'exposition sont significativement associées au niveau de cas musculo-squelettiques des poignets/mains (tableau 5.12). En présence de 7 doses associées au niveau des cas poignets/mains, le lecteur se souviendra que, dans l'analyse, les interactions entre les doses n'ont pas été considérées; il est donc beaucoup plus difficile d'interpréter un tableau comme celui-ci. Compte tenu de ces limites, les chercheurs présentent ce qui semble être des interprétations raisonnables. Il s'agit donc ici d'explorer les possibilités et non d'étayer une certitude.

L'exposition à la répétition des mouvements des membres supérieurs avec focus sur les mains²⁷ (niveau 2 et 3) a déjà été discutée à la section 5.5 sur les coudes. Ici on observe que cette dose est aussi liée au niveau de cas de poignets/mains. Les chercheurs rappellent que cette exposition se retrouve presque uniquement à l'épicerie pour les 2 niveaux, sauf pour 3 aides-caissiers (tableau 5.11, seulement le niveau 3 est présenté dans ce tableau). Les tâches à l'épicerie où l'on retrouve le plus d'exposition à ces facteurs sont:

- remplir les présentoirs de produits secs
- et
- changer les prix

Parmi les 5 autres doses, la corrélation entre la dose d'exposition aux "activités de manutention - glisser" et les autres doses est faible. Ainsi nous pouvons penser que l'association entre le niveau de cas pour les poignets/mains et cette dose opère différemment que celle pour les 4 autres doses, puisque toutes les autres doses sont très corrélées (tableau 5.13).

²⁷ Le lecteur se souviendra que cette variable décrit des mouvements répétés des membres supérieurs où l'on voit que les mains sont particulièrement impliqués. Le niveau 2 indique une fréquence de mouvements répétés de 1 par 30 secondes à 1 par 4 secondes; le niveau 3 représente une fréquence de mouvements répétés de 1 par 4 secondes et plus.

Tableau 5.12: Les poignets/mains: résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques^{2,3}

Dose d'expositions associées aux poignets/mains	Direction de la relation et signification (après avoir ajusté pour le département) ¹	Autres régions corporelles aussi associées avec cette même dose	Rappel		
			Nombre de travailleurs exposés ⁴	Moyenne d'exposition pour les travailleurs exposés (hrs/sem.)	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)
1- Activités de manutention: glisser DA5	+	Non	182	1,6	7,9
2- Posture dynamique: avant bras en pronation/supination DP17	+	Non	78	1,3	5,9
3- Activités de travail manuel: envelopper avec emballeuse manuelle DA16	+	Non	79	0,9	5,7
4- Utilisation du chariot haut plateau pour pousser et tirer des charges DW4	++	Non	93	0,5	3,4
5- Activités de travail manuel: peser et étiqueter DA22	+	Oui: épaules (+) et haut du dos (+)	39	0,8	1,9
6- Mouvements répétés des membres supérieurs, focus sur les mains (niveau 2) DSR5A	+	Oui: coudes (++)	43	2,6	6,3
7- Mouvements répétés des membres supérieurs, focus sur les mains (niveau 3)	+	Oui: coudes (++)	44		12,6

1 - + = relation positive, plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. La relation est statistiquement significative de niveau = 0,05 à ,01.

++ = relation positive, plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. La relation est statistiquement hautement significative de niveau = , 01 à , 001.

2- Les rangées en gris foncé indiquent ce qui semble, après interprétation des résultats, être des facteurs de risque pour cette région corporelle.

3- Les rangées en gris pâle indiquent des facteurs qui pourraient être considérés pour cette région corporelle (voir texte).

4- Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

Tableau 5.13: Corrélations entre certaines doses d'exposition associées au niveau de cas musculo-squelettiques des poignets/mains

		Activités de travail manuel: envelopper avec emballeuse manuelle	Activités de travail manuel: peser et étiqueter	Utilisation du chariot haut plateau pour pousser et tirer des charges
Posture dynamique: avant bras en pronation/supination	Valeur de la corrélation	+ ,9	+ ,7	+ ,7
	Signification (a)	(,0001)	(,0001)	(,0001)

L'examen des corrélations²⁸ entre ces 4 doses différentes révèle que la **posture dynamique de l'avant-bras en pronation/supination** est très hautement corrélée (,9) avec l'activité envelopper avec emballeuse manuelle et que ceci est très hautement significatif (,0001). Ces doses sont essentiellement le reflet l'une de l'autre; ainsi lorsqu'une de ces doses d'exposition augmente, l'autre augmente de façon identique. La corrélation entre la posture des avant-bras en pronation/supination et les 2 autres doses est aussi très hautement significative (,0001); la valeur de la corrélation est aussi assez forte (0,7 et 0,7).

Il semblerait donc qu'il s'agisse ici d'un seul facteur de risque, la posture en question, et de diverses associations via les tâches. Cette possibilité se confirme lorsque l'on examine les tâches où l'on retrouve le plus d'exposition à cette posture (tableau 5. 14).

²⁸ Il s'agit de corrélations de Spearman, qui sont des corrélations de rang, non-paramétriques. Voir la note 19 pour l'interprétation de ces corrélations.

Tableau 5.14: Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions à la posture dynamique des avant-bras en pronation/supination

Nom de la tâche ¹	Département (fonction)	Moyenne d'exposition à la posture dynamique des avant-bras en pronation supination (heures/semaine)
<i>Trancher les pièces de charcuterie avec le "slicer" - Servir le client</i>	Charcuterie	2,2
<i>Emballer avec l'emballeuse, peser et étiqueter</i>	Viande (emballeuses)	2,0
<i>Préparer les muffins et les pains spéciaux</i>	Boulangerie	1,0
<i>Emballer avec l'emballeuse et étiqueter</i>	Boulangerie	0,5

¹ - L'exposition à cette posture est nulle ou presque (. 1 hre/sem) dans toute autre tâche de tout autre département ou fonction.

Il devient apparent que le centre de la problématique est la posture dynamique de l'avant-bras en pronation/supination et que les 2 activités de travail manuel, observés 1) envelopper avec emballeuse manuelle et 2) peser et étiqueter, sont les activités où l'on retrouve cette posture. L'association avec le chariot s'explique de la même façon²⁹. Il ne s'agit pas d'un lien "direct" mais via les tâches où ce chariot est utilisé.

Quant à **l'activité de manutention - glisser**, l'association n'est pas évidente³⁰. Les chercheurs ne savent pas quel serait le facteur de risque en cause dans l'activité, cependant nous pouvons signaler les tâches où cette activité est la plus présente (tableau 5.15).

²⁹ Le lecteur se souviendra que l'analyse n'a pu être ajustée pour la tâche accomplie. En conséquence, une variable A associée à une tâche dans laquelle il y a aussi un facteur de risque B lié au niveau de cas, sera, par association, observée elle aussi comme étant liée au niveau de cas, même si A n'est pas un facteur de risque.

³⁰ Le lecteur se souviendra que l'activité de manutention - glisser réfère à tirer ou pousser un objet sur une surface ou sur un autre objet. L'action de glisser a été notée par exemple lorsque le travailleur tire un sac de 50 lbs de navets afin de le rapprocher pour le soulever ainsi que dans le cas de manutentions de plateaux sur des chariots ou sur des grilles.

Tableau 5.15: Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions à l'activité de manutention - glisser

Nom de la tâche ¹	Département (fonction)	Moyenne d'exposition à l'activité de manutention - glisser (heures /semaine)
<i>Faire du "facing"</i>	Épicerie	2,7
<i>Étuver, cuire et refroidir les produits</i>	Boulangerie	2,1
<i>Remplir les présentoirs de produits secs</i>	Épicerie	1,8
<i>Préparer les pièces sans os et finir d'arranger les produits sciés</i>	Viande (bouchers)	0,6

1 - L'exposition à cette activité est nulle ou presque (moins de, 4hre/sem) dans toute autre tâche de tout autre département ou fonction.

5.7 Les épaules: résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques

Les épaules étaient la 5ième région sur 9 régions corporelles en ce qui concerne son importance quant à la fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs.

Le lecteur se souviendra qu'il y avait 39 cas de niveaux 1 et 2 sur 182 travailleurs dans l'ensemble.

Niveau 0: 140 cas (77%)

1: 38 cas (21%)

2: 1 cas (,5%)

Pour cette région, les emballeuses au département de la viande sont celles qui ont le taux de cas (niveaux 1 et 2 ensemble) le plus élevé (56%), et de beaucoup, suivi de l'épicerie de nuit (32%) et des bouchers à la viande (31%). Les départements où le taux est le moins élevé sont: l'épicerie de jour (18%) et la charcuterie (14%) (tableau 3.6).

Viande (emballeuses): 5 cas 1 + 2 sur 9 travailleurs

Épicerie (de nuit): 6 cas 1 + 2 sur 19 travailleurs

Viande (bouchers): 5 cas 1+2 sur 16 travailleurs

-
-
-

Épicerie (de j o u r) : 4 cas 1 + 2 sur 21 travailleurs
Charcuterie : 4 cas 1 + 2 sur 22 travailleurs

Le lecteur se souviendra aussi que, dans l'ensemble des travailleurs, plus on faisait d'heures de travail par semaine, plus le niveau de cas augmentait pour les épaules; on voyait aussi cette relation dans le département de la charcuterie et de la boulangerie (tableau 3. 12).

Plusieurs doses d'exposition (12) sont significativement associées au niveau de cas musculo-squelettiques des épaules (tableau 5. 16). Dans l'analyse, les interactions entre les doses n'ont pas été considérées, ni l'impact de ces interactions sur les problèmes musculo-squelettiques; il est donc difficile d'interpréter un tableau comme celui-ci. Compte tenu de ces limites, les chercheurs présentent ce qui semble être des interprétations raisonnables. Il s'agit donc bien d'explorer les possibilités et non d'étayer une certitude.

Tableau 5. 16: Les épaules: résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques²

Dose d'expositions associées aux épaules	Direction de la relation et signification (après avoir ajusté pour le département) ¹	Autres régions corporelles aussi associées avec cette même dose	Rappel		
			Nombre de travailleurs exposés ³	Moyenne d'exposition pour les travailleurs exposés (hrs/sem.)	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)
1- Effort à fournir: palette légère à lourde à déplacer DCON12E	-	Non	75	1,1	16,4
2- Effort à fournir: palette lourde à déplacer DCON12F	-	Non	74	0,3	4,1
3- Utilisation du transpalette manuel pour pousser ou tirer des charges DW14	-	Non	75	0,9	6,5
4- Activité de travail manuel. peser et étiqueter DA22	+	Oui: haut du dos (+) et poignets/mains (+)	39	0,8	1,9
5- Posture dynamique: épaule de 45° à 90° DP19	+	Oui: haut du dos (++) et coudes (+)	196	8,7	25,6
6- Posture dynamique: dos de 20° à 45° DP21	+	Oui: haut du dos(+)	196	4,5	13,9

1 - + - relation positive, plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente La relation est statistiquement significative de niveau =0,05 à ,01.

++ - relation positive, plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. La relation est statistiquement hautement significative de niveau

- la relation négative Plus la dose augmente plus le niveau de cas diminue. Cette relation est statistiquement significative de niveaux

2. Les rangées en gris indiquent ce qui semble, après interprétation des résultats, être des facteurs de risque pour cette région corporelle.

3. Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

Tableau 5.16: suite

Dose d'expositions associées aux épaules	Direction de la relation et signification (après avoir ajusté pour le département)	Autres régions corporelles ainsi associées avec cette même dose	Rappel		
			Nombre de travailleurs exposés	Moyenne d'exposition pour les travailleurs exposés (hrs/sem.)	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)
7- Posture dynamique dos en torsion et/ou flexion latérale DP23#	+	Oui haut du dos (+) et genoux (+)	195	1,8	9,9
8- Mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3) DSR1B	+++	Oui haut du dos (++) et bas du dos (+)	193	9,8	33,7
9- Effort à fournir poids manutentionné de moins de 5kg DCON12A	+	Oui haut du dos (+)	195	8,5	18,9
10- Formes manutentionnées produits à l'unité DCON11A	+++	Oui haut du dos (+)	195	12,5	29,3
11- Manutention soulever/abaisser DA1	+++	Oui haut du dos (+)	196	14,2	30,5
12- Ambiance tempérée DCO16A	+++	Oui haut du dos (+)	196	20,7	41,1

La première problématique qui retient notre attention dans le tableau 5.16 est celle associée au **transpalette manuel et les déplacements de palette** (3 doses dans le tableau: doses # 1, # 2 et # 3). Il s'agit d'une relation négative: il est difficile de percevoir un effet "protecteur" de ces activités pour l'épaule et nous pouvons plutôt imaginer un scénario où les travailleurs qui sont le plus exposés

à faire ces déplacements de palettes sont ceux qui sont le moins exposés à d'autres tâches³¹. En ce qui concerne ces doses, le temps d'exposition à l'épicerie pourraient appuyer ce scénario (tableau 5.17). À part quelques très très petites expositions pour les travailleurs des fruits et légumes (moyenne d'exposition au déplacement de palette légère à lourde = ,07 heures par semaine) et les bouchers (moyenne même dose = ,02 heures par semaine), les seuls autres travailleurs exposés à ces doses sont ceux de l'épicerie de jour et de nuit (tableau 5.17). (Les corrélations entre ces trois doses étant toutes très hautement significatives (,001) et très hautement corrélées (,99), une seule dose est donc présentée dans le tableau 5.17, les autres doses ont la même distribution).

Ce sont les tâches *Recevoir les livraisons* et *Amener les palettes avec le transpalette* (dans 1 SM) et *Amener les palettes et mettre les boîtes dans les allées ("spreading")* (dans les 3 autres SM)³² où l'on retrouve ces expositions.

Tableau 5.17: Dose d'exposition au déplacement de palette légère à lourde

Département (fonction) ¹	Nombre de travailleurs exposés dans de ce département/ fonction	Dose moyenne d'exposition (heures/semaine) pour les travailleurs exposés	Dose maximum d'exposition (heures/semaine)
Épicerie (de jour)	24	2,5	16,4
Épicerie (de nuit)	20	1,3	2,7

1- Les autres départements (fonctions) ont eu exposition minime (moins de ,1 heure/semaine) ou n'ont aucune exposition a cette variable.

Deuxièmement, on remarque, dans le tableau 5.16, que toutes les autres doses associées au niveau de cas pour les épaules sont aussi associées au niveau de cas pour le haut du dos (doses # 4 à # 12). Ces deux régions corporelles seront donc interprétées ensembles ici, en ce qui concerne ces doses. L'interprétation de ces deux régions, conjointement, est d'autant plus logique que les chercheurs notent que dans la documentation scientifique on mentionne la présence de noeuds biomécaniques et de rayonnement possible de douleurs entre ces deux régions corporelles. Ceci rend difficile la tâche de discerner l'origine de la douleur: par exemple, un problème qui origine dans le haut du dos peut être ressenti dans les épaules. Il se pourrait donc que les travailleurs qui ont répondu à notre questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques aient eu cette difficulté de cibler la vraie

³¹ Nous verrons plus tard que cette hypothèse est plausible puisque certaines autres tâches de l'épicerie, telles que celles où l'on remplit les présentoirs (de produits secs, ou de produits laitiers et jus frais, ou autres), semblent être associées à un niveau de cas d'épaules plus élevé.

³² A l'épicerie, la tâche de déplacer les palettes est effectuée différemment entre les supermarchés, d'où les 2 noms de tâches cités ci-haut.

région d'origine; il est donc préférable de traiter ces deux régions corporelles ensemble.

Dans le tableau 5. 16 on note donc la relation entre l'activité de travail manuel - peser et étiqueter et le niveau de cas musculo-squelettiques des épaules³³. Il y a 39 travailleurs exposés à cette activité, soit principalement les emballeuses et les commis de charcuterie. Il est apparent que l'exposition à l'activité de peser et étiqueter est minime pour les travailleurs exposés (0,8 heures/semaine) et que le lien entre le niveau de cas des épaules et cette activité n'est certainement pas "direct"³⁴. Les tâches où l'on retrouve cette activité sont:

- *Emballer avec l'emballeuse, peser et étiqueter* chez les emballeuses (l'activité "peser et étiqueter" fait partie de cette tâche en moyenne 0,7 heures/semaine)

et

- *Trancher les pièces de charcuterie avec le "slicer" - servir les clients* (l'activité "peser et étiqueter" fait partie de cette tâche en moyenne 0,4 heures/semaine), *emballer les fromages et vérifier la fraîcheur des fromages* (en moyenne 0,3) et *Emballer les produits en vrac* (en moyenne 0,2).

L'activité, peser et étiqueter, est peu présente dans ces tâches. Cependant, ce sont toutes des tâches où l'on retrouve une forte présence de toutes les autres expositions signalées comme associées, significativement, aux épaules et au haut du dos dans le tableau 5. 16 (doses # 5 à # 11).

Les chercheurs postulent donc que le lien entre cette activité et le niveau de cas des épaules et du haut du dos opère donc via les facteurs de risque que l'on retrouve dans les tâches associées à cette activité³⁵.

³³ Le lien entre cette activité et le niveau de cas des poignets/mains a déjà été interprété à la section 5. 6; ce lien, pour les poignets/mains, semblait s'opérer via la posture dynamique - avant-bras en pronation/supination que l'on retrouve dans cette activité

³⁴ Les chercheurs rappellent aussi qu'une activité n'est jamais un facteur de risque, mais que ce sont les facteurs de risque qui existent dans une activité qui peuvent être associés au niveau de cas musculo-squelettiques.

³⁵ Le lecteur se souviendra que l'analyse n'a pu être ajustée pour la tâche accomplie. En conséquence, une variable A associée à une tâche dans laquelle il y a aussi un facteur de risque B lié au niveau de cas, sera, par association, observée elle aussi comme étant liée au niveau de cas, même si A n'est pas un facteur de risque.

Quant aux doses # 5 à # 11 dans le tableau 5. 16, il faut d'abord regarder les corrélations³⁶ entre ces doses pour essayer de comprendre un peu le portrait (tableau 5. 18). La majorité de ces doses sont statistiquement significativement corrélées; cependant la valeur de la corrélation est plus ou moins élevée. Trois problématiques semblent se dégager de ce tableau.

D'abord dans le tableau 5. 18, les 2 postures dynamiques du dos ne sont pas corrélées à la posture dynamique des épaules, mais sont hautement corrélées entre elles; ces deux postures dynamiques du dos semblent aussi faiblement corrélées aux autres doses dans ce tableau, qui sont entre elles hautement ou très hautement corrélées. Nous examinerons donc ces deux postures dynamiques du dos (doses # 6 et # 7) séparément des autres doses (doses # 5 et # 8 à # 11)

Deuxièmement, les doses suivantes sont toutes hautement ou très hautement corrélées (tableau 5. 18):

- l'exposition aux mouvements répétés des membres supérieurs uniquement - niveau 3³⁷
- l'exposition à la manutention de produits à l'unité³⁸
- l'exposition à un effort à fournir lors de la manutention de poids de moins 0,5kg
- l'exposition aux activités de manutention de soulever/abaisser

En visionnant ces doses, il devient évident qu'elles sont toutes le reflet l'une de l'autre et qu'il y a un ou deux facteurs de risque à la base: la répétition et l'effort à fournir³⁹. Elles seront donc interprétées ensembles.

³⁶ Il s'agit de corrélation de Spearman, qui sont des corrélations de rang, non-paramétriques. La corrélation peut être non statistiquement significative dans lequel cas nous considérons qu'il n'y a pas de corrélation. La corrélation peut être statistiquement significative (.05 à .01), hautement significative (0,1 à .001) et très hautement significative (.001 et moins). Lorsque la corrélation est à tout le moins significative, nous considérons sa valeur. Nous considérons qu'une valeur de corrélation significative de 0,8 ou plus indique des doses très hautement corrélées, soit que ces deux doses sont

³⁷ essentiellement le reflet l'une de l'autre ainsi lorsqu'une dose augmente l'autre augmente d'une intensité ou un incrément identique. Une valeur de corrélation, significative, de 0,5 à 0,8 indique des doses hautement corrélées, soit lorsqu'une dose augmente l'autre augmente d'une intensité ou un incrément semblable. Finalement une valeur de corrélation, significative, de moins de 0,5 indique des doses faiblement corrélées; lorsqu'une dose augmente ceci n'est pas traduit par une intensité ou un incrément semblable dans l'autre dose. D'autres éléments doivent être en jeu.

³⁷ Cette variable décrivait des mouvements répétés des membres supérieurs et impliquaient peu de mouvements répétés du dos; de plus aucune région des membres supérieurs ne semblait plus impliquée qu'une autre dans les mouvements répétés. Le niveau 3 de répétition fait référence à une fréquence de mouvements répétés de 1 par 4 secondes ou plus.

³⁸ À l'origine nous avons recueilli des informations sur la forme des objets manutentionnés, sachant que certaines formes peuvent occasionner des difficultés de manutentions. Par exemple, pour une même poids, la manutention d'un sac peut être plus difficile que celle d'une boîte si la prise est inadéquate et que le poids a tendance à se déplacer à l'intérieur du sac. Cependant, ici, ce ne sont pas les boîtes, sacs ou plateaux qui ressortent mais les produits à l'unité. Nous ne croyons pas que l'association avec les épaules et le haut du dos est due à la forme des produits manutentionnés à l'unité, mais plutôt due à la répétition et aux petits poids manutentionnés dans les tâches où l'on retrouve de la manutention de produits à l'unité.

³⁹ L'effort à fournir pour des poids de 0,5 kg peut sembler faible, cependant pour chaque mouvement effectué, le travailleur doit aussi à chaque fois fournir un effort associé au déplacement du poids du segment corporel impliqué. Pour un homme de 80 kg mesuré à l'épaule, par exemple, le poids du bras est de 7 kg (14 kg les 2 bras), soit de 15 à 20 % de son poids corporel.

Troisièmement, dans le tableau 5. 18, il se pourrait que la posture dynamique de l'épaule soit en fait une problématique assez indépendante. D'une part, tel que mentionné, cette posture n'est pas corrélée aux postures dynamiques du dos et d'autre part, elle est moins corrélée aux autres doses. Nous l'examinerons donc séparément.

Tableau 5.18: Corrélations entre certaines doses d'exposition associées au niveau de cas musculo-squelettiques des épaules et haut du dos

	Posture dynamique: épaule de 45° à 90° DP19	Posture dynamique: dos de 20° à 45° DP21	Posture dynamique: dos en torsion et/ou flexion latérale DP23	Mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3) DSR1B	Formes manutentionnées: produits à l'unité DCON11A	Efforts * fournir : poids manutentionnés de moins de .5 kg DCON12A	Manutention: soulever/abaisser DA1
Posture dynamique: épaule de 45° à 90° DP19	X	Non corrélé	Non corrélé	,5 (0, 0001)	,6 (0, 0001)	,6 (0, 0001)	,6 (0, 0001)
Posture dynamique: dos de 20° à 45° DP21		X	,7 (,0001)	,2 (0,01)	,4 (,0001)	,3 (0, 0001)	,5 (,0001)
Posture dynamique: dos en torsion et/ou flexion latérale DP23			X	Non corrélé	,2 (, 001)	,2 (, 01)	,2 (, 002)
Mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3) DSR1B				X	,6 (, 0001)	,7 (0001)	,6 (, 0001)
Formes manutentionnées: produits à l'unité CON11A					X	,9 (, 0001)	,9 (, 0001)
Efforts à fournir: poids manutentionnés de moins de .5kg DCON12A						X	,8 (, 0001)
Manutention: soulever/abaisser DA1							X

Les doses d'expositions aux postures dynamiques du dos, soit de 20 à 45 degrés ou en torsion/flexion latérale, sont élevées (tableau 5.19). On retrouve ces postures dans tous les départements/fonctions (tableau 5.19). Ces postures sont connues dans la documentation comme facteur de risque pour les problèmes de dos. On peut aussi s'imaginer que lorsque le dos est en torsion, une certaine contrainte s'applique sur le haut du dos. Quant à l'association avec les épaules, il n'y a pas de documentation sur l'association entre les problèmes musculo-squelettiques aux épaules et les postures dynamiques du dos; cependant dans les études, on tend à examiner les postures du segment corporel dont on se préoccupe, à l'exclusion des postures aux autres régions corporelles. Ainsi il y aurait peu ou pas d'articles dans lesquels on décrit la posture du dos et les impacts au niveau des épaules. Les chercheurs notent, par contre, que l'association trouvée ici semble logique, compte tenu que la posture du dos peut avoir un impact fonctionnel sur les épaules.

Tableau 5.19: Dose d'exposition à deux postures dynamiques du dos: de 20 à 45° et en torsion et/ou flexion latérale

Département (fonction)	Posture dynamique du dos:			
	de 20 à 45°		en torsion et/ou flexion latérale	
	Nombre de travailleurs exposés	Dose moyenne (heures/semaine)	Nombre de travailleurs exposés	Dose moyenne (heures/semaine)
Fruits et légumes	19	9,3	19	2,7
Viande (emballeuses)	10	7,0	10	1,7
Charcuterie	25	6,1	25	4,3
Épicerie (de nuit)	20	5,6	20	3,2
Épicerie (de jour)	25	5,4	24	1,7
Boulangerie	24	3,8	24	1,7
Viande (boucher)	20	3,3	20	1,2
Service (aides-caissier)	55	1,7	55	0,3

Si l'on fait une liste des tâches où l'on retrouve les doses les plus élevées de ces postures dynamiques du dos, on obtient un portrait qui cible les tâches associées à remplir les présentoirs, et quelques autres tâches (tableau 5.20).

Ce résultat qui cible les tâches associées à remplir les présentoirs abonde dans le même sens que d'autres résultats de l'étude. Le lecteur se souviendra que, dans le rapport #3, suite à la documentation des déterminants de facteur de risque, on a identifié l'architecture, le mobilier et l'aménagement des lieux comme un des déterminants les plus importants dans les SM. Les présentoirs font partis de ces déterminants.

Parmi les autres tâches, c'est-à-dire celles qui ne sont pas associées aux présentoirs, on note la tâche principale des emballeuses soit *Emballer avec emballeuse, peser et étiqueter* et la tâche la plus importante à la charcuterie *Trancher les pièces de la charcuterie avec le "slicer"*.

Tableau 5.20: Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions aux postures dynamiques du dos de 20 à 45 degrés et en torsion/flexion latérale

Nom de la tâche ¹	Département (fonction)	Posture dynamique du dos: 20 à 45	Posture dynamique du dos: torsion/flexion latérale
<i>Remplir les présentoirs après l'ouverture (du magasin)</i>	Fruits et légumes	5,0	0,6
<i>Remplir les présentoirs avant l'ouverture (du magasin)</i>	Fruits et légumes	3,6	0,4
<i>Emballer avec emballeuse, peser et étiqueter</i>	Viande (emballeuses)	3,4	1,1
<i>Trancher les pièces de charcuterie avec le "slicer"-Servir le client</i>	Charcuterie	3,0	2,8
<i>Remplir les présentoirs de liqueurs et de bières</i>	Épicerie	1,9	0
<i>Remplir les présentoirs de produits secs</i>	Épicerie	1,7	1,1
<i>Étuver, cuire et refroidir les produits</i>	Boulangerie	1,7	0
<i>Remplir les présentoirs de produits frais</i>	Viande (emballeuses)	1,6	0,2
<i>Remplir les présentoirs de produits laitiers et de jus frais</i>	Épicerie	1,4	0,9
<i>Faire le ménage dans l'entrepôt</i>	Épicerie	1,2	0,4
<i>Remplir les présentoirs de produits commerciaux</i>	Viande (emballeuses)	1,0	0,1
<i>Faire de la production</i>	Fruits et légumes	0,3	1,3
<i>Remplir les présentoirs</i>	Boulangerie	0,2	1,1
<i>Préparer les pizzas et des sandwiches pour le bar à salade et les buffets</i>	Charcuterie	0,0	1,0

1- Nous présentons ici toutes les tâches qui comportent au moins 1 heure/semaine d'exposition à l'une ou l'autre posture discutée dans le tableau (considérant que les moyennes d'exposition pour chaque posture respectivement, dans l'ensemble des employés, étaient de 4, 5 et 1, 8 heures/semaine dans le tableau 5. 16).

L'examen des doses **d'exposition aux mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3) et de l'effort à fournir pour manutentionner des poids de moins de 0, 5 kg** nous livre un portrait semblable, avec quelques différences. On retrouve ces doses dans tous les départements/fonctions (par exemple voir le tableau 5.21). Si l'on fait une liste des tâches où l'on retrouve les doses les plus élevées, on obtient aussi un portrait qui cible les tâches associées à remplir les présentoirs (tableau 5.22). Cependant, parmi les tâches qui ne sont pas associées aux présentoirs, il y en a une nouvelle qui mérite une mention: *Mettre les achats des clients dans les sacs*. La tâche principale des emballeuses soit *Emballer avec emballeuse, peser et étiqueter* est toujours aussi présente.

Les chercheurs notent que la répétition est un facteur de risque connu dans la documentation comme étant associé à des problèmes musculo-squelettiques de l'épaule (Kuorinka et Forcier, 1995). Cependant, il y a peu d'information dans la documentation sur le lien entre les mouvements répétés des membres supérieurs et les problèmes musculo-squelettiques au dos (haut ou bas); encore une fois, on note que peu ou pas d'études ont fait ce genre d'examen (répétition aux membres supérieurs et impact au niveau du dos). L'association de la répétition et le haut du dos semble, par contre, logique, puisqu'il y a un lien fonctionnel entre le haut du dos et les épaules impliquées dans les mouvements répétés.

Tableau 5. 21: Dose d'exposition à la manutention de poids de moins de 0, 5 kg

Département (fonction)	Dose moyenne d'exposition (heures/semaine)	Nombre de travailleurs exposés dans ce département (fonction)
Viande (emballeuses)	11,7	10
Fruits et légumes	11,7	19
Boulangerie	9,1	24
Épicerie (de nuit)	8,9	20
Service (aides-caissiers)	8,7	55
Viande (bouchers)	7,1	20
Charcuterie	6,7	25
Épicerie (de jour)	6,5	24

Tableau 5.22: Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions aux mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3) et à l'effort à fournir pour manutentionner des poids de moins de 0,5 kg

Tâches ¹	Département (fonction)	Dose moyenne d'exposition (heures/semaine)	
		Mouvements répétés des membres supérieurs (niveau 3)	Efforts à fournir pour manutentionner des poids de moins de 0,5 kg
<i>Emballer avec emballeuse, peser et étiqueter</i>	Viande (emballeuses)	22,2	6,4
<i>Mettre les achats des clients dans sacs</i>	Service (aides-caissiers)	10,3	8,3
<i>Remplir les présentoirs après l'ouverture</i>	Fruits et légumes	7,5	6,3
<i>Remplir les présentoirs avant l'ouverture</i>	Fruits et légumes	5,3	3,4
<i>Faire du "facing"</i>	Épicerie	3,8	2,8
<i>Préparer les pièces sans os et finir d'arranger les produits sciés</i>	Viande (bouchers)	3,8	0,7
<i>Remplir les présentoirs de produits laitiers et de jus frais</i>	Épicerie	3,7	2,4
<i>Remplir les présentoirs de produits frais</i>	Viande (emballeuses)	3,3	2,0
<i>Emballer dans sacs et étiqueter</i>	Boulangerie	3,1	2,4
<i>Mettre le poulet dans contenants de styromousse</i>	Viande (emballeuses)	0,4	3,4
<i>Remplir les présentoirs de produits surgelés</i>	Épicerie	0,5	3,2
<i>Remplir les présentoirs de produits secs</i>	Épicerie	0,0	3,2

1- Les tâches présentées ont été sélectionnées selon qu'on y trouve au moins 3 heures/semaine d'exposition à l'une ou l'autre exposition discutée dans le tableau (considérant que les moyennes d'exposition pour chaque exposition respectivement, dans l'ensemble des employés, étaient en moyenne de 9,8 et 8,5 heures/semaine dans le tableau 5.16).

Quant à l'exposition à la posture dynamique de l'épaule de 45 à 90 degrés et le lien avec le niveau de cas de l'épaule et du haut du dos, il y a de la documentation scientifique pour supporter ce lien, certainement en ce qui concerne le lien avec des problèmes à l'épaule (Kuorinka et Forcier, 1995).

Quant à l'association avec le haut du dos, encore une fois, on note que peu ou pas d'études on fait ce genre d'examen (posture dynamique de l'épaule et impact au niveau du dos). Par contre, cette association avec le haut du dos semble logique, puisqu'il y a un lien fonctionnel entre le haut du dos et les épaules.

Dans les SM, cette posture se retrouve à travers le SM (tableau 5.23). Les tâches où l'on retrouve les doses les plus élevées sont toutes des tâches qui ont été signalées pour les autres facteurs de risque (tableau 5.24).

Tableau 5.23: Dose d'exposition à la posture dynamique de l'épaule de 45 à 90°

Département (fonction)	Dose moyenne d'exposition (heures/semaine)	Nombre de travailleurs exposés dans ce département (fonction)
Service (aides-caissiers)	12,3	55
Fruits et légumes	11,6	19
Boulangerie	9,1	24
Épicerie (de nuit)	8,0	20
Épicerie (de jour)	7,0	25
Charcuterie	6,4	25
Viande (emballeuses)	5,4	10
Viande (bouchers)	3,2	20

Tableau 5.24: Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions à la posture dynamique de l'épaule de 45 à 90°

Tâches ¹	Département/ fonction	Posture dynamique de l'épaule de 45 à 90°
		Dose moyenne d'exposition (heures/semaine)
<i>Mettre les achats des clients dans sacs</i>	Service (aides-caissiers)	10,8
<i>Remplir les présentoirs après l'ouverture</i>	Fruits et légumes	5,1
<i>Remplir les présentoirs avant l'ouverture</i>	Fruits et légumes	3,6
<i>Remplir les présentoirs de produits secs</i>	Épicerie	3,0
<i>Préparer les pizzas et les sandwiches pur le bar à salade et les buffets</i>	Charcuterie	3,0

1- Les tâches présentées ont été sélectionnées selon qu'on y trouve au moins 3 heures/semaine d'exposition à la posture discutée dans le tableau (considérant que la moyenne d'exposition pour cette posture, dans l'ensemble des employés, était de 8,7 heures/semaine dans le tableau 5. 16)

Il reste, dans le tableau 5. 16, une dernière dose à interpréter (dose # 12). Quant à la dose **d'exposition à l'ambiance tempérée** et le lien avec le niveau de cas pour l'épaule et le haut du dos, les chercheurs croient que ce lien s'opère via les tâches⁴⁰. Effectivement, les tâches où l'on retrouve les doses les plus élevées de cette exposition à l'ambiance tempérée sont celles de *Mettre les achats des clients dans sacs*, *Trancher les pièces de charcuterie avec le "slicer" - servir le client* et les tâches de présentoirs.

En résumant, il semble y avoir 5 facteurs de risque associés au niveau de cas des épaules et du haut du dos:

- les postures dynamiques du dos: de 20 à 45 degrés et dos en torsion/flexion latérale

⁴⁰ Le lecteur se souviendra que l'analyse n'a pu être ajustée pour la tâche accomplie. En conséquence, une variable A associée à une tâche dans laquelle il y a aussi un facteur de risque B lié au niveau de cas, sera, par association, observée elle aussi comme étant liée au niveau de cas, même si A n'est pas un facteur de risque

- les mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3) et l'effort à fournir pour manutentionner des poids de moins de 0,5 kg.
- la posture dynamique des épaules de 45 à 90 degrés

Ces expositions sont connues dans la documentation comme étant potentiellement des facteurs de risque pour les problèmes musculo-squelettiques.

Parmi les tâches à signaler où l'on retrouve ces facteurs de risque, il est important de noter:

- la tâche principale des emballeuses soit *Emballer avec emballeuse, peser et étiqueter*
 - la tâche des aides-caissiers de *Mettre les achats des clients dans sacs*
- et
- les tâches associées aux présentoirs.

Le lecteur se souviendra que les présentoirs font partie des déterminants de facteurs de risque les plus importants, ciblés dans le rapport # 3.

5.8 Le haut du dos: résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques

Le haut du dos était la 2^e région sur 9 régions corporelles en ce qui concerne son importance quant à la fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs. Il y avait 58 cas de niveaux 1 et 2 sur 190 travailleurs (tableau 3.1).

Niveau	0	132 cas (70%)
	1	52 cas (27%)
	2	6 cas (3%)

Pour cette région, le département de la boulangerie est celui où le taux de cas (niveaux 1 et 2 ensemble) est le plus élevé (57%) et les emballeuses à la viande (56%). Les départements où le taux est le moins élevé sont: l'épicerie de jour (17%) et les bouchers à la viande (13%) (tableau 3.3).

Boulangerie	:	13 cas sur 23 travailleurs
Viande (emballeuses):		5 cas sur 16 travailleurs
•		
•		
•		
Épicerie (de j o u r) :		4 cas sur 23 travailleurs
Viande (b o u c h e r s) :		2 cas sur 16 travailleurs

Le lecteur se souviendra aussi que, dans l'ensemble des travailleurs, il y avait une tendance que plus on faisait d'heures de travail par semaine, plus le niveau de cas augmentait pour le haut du dos; on voyait aussi cette relation dans le département de la charcuterie et de la boulangerie (tableau 3. 12). Ces résultats étaient identiques à ceux trouvés pour les épaules (tableau 3. 12).

Plusieurs doses d'expositions (11) sont significativement associées au niveau de cas musculo-squelettiques du haut du dos (tableau 5.25). De ces 11 doses, 9 ont déjà été interprétées puisque ces doses étaient aussi associées au niveau de cas de l'épaule. Le lecteur se souviendra que nous avons décidé de traiter les résultats pour l'épaule et le haut du dos conjointement⁴¹. L'interprétation de ces 9 doses est donc disponible à la section 5.7. Il y a donc que 2 doses qui seront discutées ici: l'exposition à la manutention de poids de 0,5 kg à 5 kg (dose # 1) et l'exposition à la posture dynamique du dos de 20 à 45° et de 45° et plus (dose # 8).

⁴¹ Entre autres, il y a un rayonnement possible de douleurs entre ces deux régions corporelles qui rend difficile la tâche de discerner l'origine de la douleur: par exemple, un problème qui origine dans le haut du dos peut être ressenti dans les épaules. Il se pourrait donc que les travailleurs qui ont répondu à notre questionnaire sur les problèmes musculo-squelettiques aient eu cette difficulté de cibler la vraie région d'origine; il était donc préférable de traiter ces deux régions corporelles ensemble.

Tableau 5.25: Le haut du dos: résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques³

Doses d'exposition associées au haut du dos	Direction de la relation et signification ¹ (après avoir ajusté pour le département)	Autres régions corporelles aussi associées avec cette même dose	Rappel		
			Nombre de travailleurs exposés ⁴	Moyenne d'exposition pour les travailleurs exposés (hrs/sem.)	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)
1- Efforts à fournir: poids manutentionné de, 5 à 5kg DCON 12B		Non	196	5,5	14,2
2- Effort à fournir: poids manutentionné de moins de ,5kg DCON12A	+	Oui: épaules (+)	195	8,5	18,9
3- Formes manutentionnées: produits à l'unité DCON11A		Oui: épaules (++)	195	12,5	29,3
4- Manutention: soulever/abaisser DAI	+	Oui: épaules (+)	196	14,2	30,5
5- Mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3) DSR1B	+	Oui: épaules (++)et bas du dos (+)	193	9,8	33,7
6- Posture dynamique: épaule de 45° à 90° DPJ9	++	Oui: épaules (+)et coudes (+)	196	8,7	25,6
7- Posture dynamique: dos de 20° à 45°	+	Oui: épaules (+)	196	4,5	13,9
8- CONSIGNE ² : POSTURE DYNAMIQUE DU DOS DE 20° À 45° ET DE 45° ET PLUS DC019B	+	Oui: bas du dos (+)	196	7,5	18,9
9- Posture dynamique: dos en torsion et/ou flexion latérale DP23	+	Oui: épaules (+) et genoux (+)	195	1,8	9,9
10- Ambiance tempérée DC016A	+	Oui: épaules (++)	196	20,7	41,1
11- Activité de travail manuel: peser et étiqueter DA22	+	Oui: épaules (+) et poignets/mains (+)	39	0,8	1,9

- 1 + = relation positive. Plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. Cette relation est statistiquement significative de niveau = 0, 05 à 0, 01.
++ = relation positive. Plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. La relation est statistiquement hautement significative = 0, 01 à, 001.
- 2- Une consigne est une dose qui regroupe l'exposition à deux catégories de posture ou plus. Cette consigne est présentée ici car elle nous indique un résultat qui diffère quelque peu des résultats de chacune de ces catégories vues séparément
- 3- Les cases en gris indiquent ce qui semble, après interprétation des résultats, être des facteurs de risque pour cette région.
- 4- Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose * 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

L'exposition à la manutention de poids de,5 kg à 5 kg est une exposition qui semble différer des expositions à manutentionner des poids de moins de 0,5 kg et aux mouvements répétés des membres supérieurs uniquement - niveau 3 (tableau 5.26). Ces deux dernières doses sont associées à des niveaux de cas des épaules et du haut du dos et elles ont été interprétées à la section précédente. La dose discutée ici serait donc une autre problématique. Effectivement, quoique les corrélations²⁹ entre l'exposition à la manutention de poids de,5 kg à 5 kg et les 2 autres doses soient très hautement significatives, les valeurs des corrélations sont faibles (+ 0,4 et + 0,1) ceci implique que d'autres éléments sont enjeu (tableau 5.26).

Tableau 5. 26: Corrélations entre la dose d'exposition à manutentionner des poids de, 5 kg à 5 kg et deux autres doses

		Efforts à fournir: poids manutentionnés de moins de,5kg	Mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3)
Efforts à fournir : poids manutentionnés de, 5 kg à 5kg	Valeur de la corrélation	+0,4	+0,1
	Signification ()	(,0001)	(,04)

L'exposition à la manutention de poids de 0,5 kg à 5 kg se retrouve à travers le SM (tableau 5.27). Quoique la problématique de fond semble ne pas être corrélée aux mouvements répétés (voir ci-haut et le tableau 5.26), les tâches où l'on retrouve ce facteur de risque sont à peu près les mêmes que celles signalées où l'on retrouve l'exposition au facteur répétition (tableau 5.28).

²⁹ Il s'agit de corrélation de Spearman, qui sont des corrélations de rang, non-paramétriques. La corrélation peut être non statistiquement significative dans lequel cas nous considérons qu'il n'y a pas de corrélation. La corrélation peut être statistiquement significative (,05 à ,01), hautement significative (,01 à ,001) et très hautement significative (,001 et moins). Lorsque la corrélation est à tout le moins significative, nous considérons sa valeur. Nous considérons qu'une valeur de corrélation significative de ,8 ou plus indique des doses très hautement corrélées, soit que ces deux doses sont essentiellement le reflet l'une de l'autre ainsi lorsqu'une dose augmente l'autre augmente d'une intensité ou un incrément identique. Une valeur de corrélation, significative, de ,5 à ,8 indique des doses hautement corrélées, soit lorsqu'une dose augmente l'autre augmente d'une intensité ou un incrément semblable. Finalement une valeur de corrélation, significative, de moins de ,5 indique des doses faiblement corrélées, lorsqu'une dose augmente ceci n'est pas traduit par une intensité ou un incrément semblable dans l'autre dose. D'autres éléments doivent être en jeu.

Tableau 5. 27 Dose d'exposition à la manutention de poids de, 5 kg à 5 kg par département

Département (fonction)	Dose moyenne d'exposition (heures/semaine)	Nombre de travailleurs exposés dans ce département
Épicerie (de nuit)	9,6	20
Viande (emballeuses)	9,2	10
Épicerie (de jour)	8,9	25
Boulangerie	5,8	24
Service (aides-caissiers)	4,8	55
Viande (bouchers)	3,1	20
Fruits et légumes	3,1	19
Charcuterie	2,7	25

Tableau 5.28: Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions aux efforts à fournir pour manutentionner des poids de,5 kg à 5 kg

Nom de la tâche ¹	Département (fonction)	Dose d'exposition moyenne (heures/semaine)
<i>Emballer avec emballeuse, peser et étiqueter</i>	Viande (emballeuses)	5,0
<i>Étuver, cuire et refroidir les produits</i>	Boulangerie	3,6
<i>Remplir les présentoirs de produits laitiers et de jus frais</i>	Épicerie	3,5
<i>Remplir les présentoirs de produits secs</i>	Épicerie	3,1
<i>Remplir les présentoirs de liqueurs et de bières</i>	Épicerie	3,0
<i>Mettre les produits commerciaux dans plateaux</i>	Viande (emballeuses)	2,9
<i>Faire du "facing"</i>	Épicerie	2,6
<i>Mettre les achats des clients dans sacs</i>	Service (aides-caissiers)	2,5

1 - Les tâches présentées ont été sélectionnées selon qu'on y trouve au moins 2 heures/semaine d'exposition à la dose discutée dans le tableau (considérant que les moyennes d'exposition pour cette dose, dans l'ensemble des employés, étaient en moyenne de 5,5 heures/semaine dans le tableau 5.25).

Quant à l'autre dose qui n'a pas encore été interprétée, **l'exposition à la posture dynamique du dos de 20 à 45° et de 45° et plus** (tableau 5.25), cette dose est une combinaison de deux catégories de posture observées: exposition à une posture dynamique du dos de 20 à 45° et exposition à une posture dynamique du dos de 45° et plus. Nous avons déjà discuté de l'association entre la posture dynamique du dos de 20 à 45° et le niveau de cas des épaules et du haut du dos (section 5.7). Par contre, pour l'exposition à une posture dynamique du dos de 45° et plus, il n'y a pas eu d'association de trouver entre aucune région corporelle et cette exposition. Il est donc difficile de comprendre pourquoi une association au haut du dos et au bas du dos ressort avec cette combinaison (de 20 à 45° + de 45° et plus), alors qu'elle n'est pas apparue dans la posture dynamique du dos de 20 à 45°. De plus, l'association avec le niveau de cas des épaules, présente avec la posture dynamique du dos de 20 à 45°, disparaît. Il semblerait donc plus approprié d'interpréter cette combinaison avec les autres doses associées au bas du dos (section 5.9).

5.9 Le bas du dos: résumé des liens entre le travail et les cas musculo-squelettiques

Le bas du dos était la 1^{ère} région sur 9 régions corporelles en ce qui concerne son importance quant à la fréquence de cas dans l'ensemble des travailleurs. Il y avait 120 cas de niveaux 1 et 2 sur 182 travailleurs (tableau 3.1):

Niveau	0:	62 cas (34%)
	1:	106 cas (58%)
	2:	14 cas (7%)

Pour cette région, le département de l'épicerie (de jour) est celui où le taux de cas (niveaux 1 et 2 ensembles) est le plus élevé (82%) et les emballeuses à la viande (78%). Les autres départements ont aussi un taux élevé de cas niveaux 1 et 2 (autour de 65% des travailleurs).

Épicerie (de jour)	:	18 cas niveaux 1+2 sur 22 travailleurs
Viande (emballeuses)	:	7 cas niveaux 1+2 sur 9 travailleurs
Boulangerie	:	16 cas niveaux 1+2 sur 22 travailleurs
.	:	.
.	:	.
.	:	.
Épicerie (de nuit)	:	12 cas niveaux 1+2 sur 19 travailleurs
Viande (bouchers)	:	7 cas niveaux 1+2 sur 17 travailleurs

Les bouchers à la viande sont les seuls à avoir un taux plus faible et celui-ci est de 39% (tableau 3.2).

Quelques doses d'expositions (2)³⁰ sont significativement associées au niveau de cas musculo-squelettiques du bas du dos (tableau 5.29). Dans chacune, l'association implique aussi le haut du dos.

³⁰ Le lecteur se souviendra que dans les SM, il y a très très peu d'exposition aux postures statiques du dos, qui sont généralement des facteurs de risque pour les problèmes de dos. Les postures que l'on retrouve lorsque les employés effectuent leur travail sont principalement dynamiques

Tableau 5.29: Le bas du dos: résumé des liens entre les doses d'exposition et les cas musculo-squelettiques³

Doses d'exposition associées au bas du dos	Direction de la relation et signification ¹ (après avoir ajusté pour le département)	Autres régions corporelles aussi associées avec cette même dose	Rappel		
			Nombre de travailleurs exposés ⁴	Moyenne d'exposition pour les travailleurs exposés (hrs/sem.)	Dose maximum d'exposition (hrs/sem.)
CONSIGNE POSTURE DYNAMIQUE: Dos DE 20° À 45° ET DE 45° ET PLUS² DCON 19B	+	Oui: haut du dos (+)	196	7, 5	18, 9
Mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3) DSR1B	+	Oui: haut du dos (+), et les épaules (++)	193	9, 8	33, 7

- 1 + = relation positive. Plus la dose augmente plus le niveau de cas augmente. Cette relation est statistiquement significative de niveau = 0,05 à ,01.
- 2- Une consigne est une dose qui regroupe l'exposition à deux catégories de posture ou plus. Cette consigne est présentée ici car elle nous indique un résultat qui diffère quelque peu des résultats de chacune de ces catégories vues séparément.
- 3- Les cases en gris indiquent ce qui semble, après interprétation des résultats, être des facteurs de risque pour cette région corporelle.
- 4- Nombre de répondants qui avaient une valeur d'exposition (donc dont la dose n'est pas égale à 0) et leur moyenne d'exposition en hrs/semaine (seulement pour les répondants dont la dose ≠ 0). Les chercheurs notent que quelques travailleurs ont été exclus de l'analyse, car il manquait l'information sur leur département. Il était donc impossible de faire l'ajustement pour le département de ces travailleurs.

Les chercheurs doivent noter le faible nombre de doses qui sont associées au bas du dos (2 doses) comparativement aux résultats obtenus dans, par exemple, l'analyse des doses associées aux épaules (12 doses) et au haut du dos (11 doses) puisque le problème du bas du dos est le plus présent dans les SM. Plusieurs hypothèses peuvent être émises pour expliquer ce peu d'associations.

D'abord les chercheurs rappellent que les interactions entre les doses, et donc leur impact sur les problèmes musculo-squelettiques, n'ont pas été considérées dans les analyses faites ici.

Deuxièmement, il se pourrait que nous n'ayons pas mesuré l'exposition à tous les facteurs de risque importants pour les problèmes du bas du dos dans les SM. Nous avons mesuré plusieurs facteurs de risque physiques, cependant, le lecteur se souviendra que nous n'avons pas, par exemple, mesuré l'exposition à la posture debout "stationnaire" vs celle en mouvement, ou l'exposition à la posture debout sur une surface dure ou absorbante. Dans les SM, les travailleurs étudiés sont toujours debout pour effectuer leur travail.

Troisièmement, il y avait une tendance que plus les travailleurs étaient âgés, plus le niveau de cas du bas du dos diminuait (tableau 3.14); cette tendance est contraire à ce que l'on connaît dans la documentation. Effectivement, on s'attendrait à ce que plus un individu avance en âge, plus il risque de développer des problèmes du bas du dos. Nous observons ici le contraire; cette relation négative observée entre le niveau de cas du bas du dos et l'âge pourrait s'expliquer avec l'effet de sélection du travailleur en santé ("healthy worker effect"). Connue dans la documentation scientifique, cette sélection agit de telle façon que les travailleurs qui ont des problèmes de santé au travail quittent leur travail, laissant ainsi une population de travailleurs qui est en meilleure santé. Si ce mécanisme de sélection est opérationnel ici, il pourrait expliquer que nous trouvons peu de relations entre l'exposition aux facteurs de risque mesurés et le niveau de cas du bas du dos.

Quatrièmement, il se pourrait que pour chaque groupe de travailleurs (les 8 fonctions discutées ici), il y ait des facteurs de risque différents associés aux problèmes du bas du dos, ainsi les effets s'annulent ou s'estompent quand on regarde l'ensemble des employés et aucun lien ne ressort dans l'analyse des problèmes du bas du dos pour l'ensemble.

Cinquièmement, il pourrait être inapproprié de se fier au "nombre" de doses ou facteurs de risque identifiés. L'analyse faite ici permet de distinguer les expositions qui semblent contribuer au niveau de cas d'une région quelconque; cependant, nous ne pouvons juger de l'ampleur de la contribution de chaque exposition identifiée. Ce facteur contribue-t-il un peu, beaucoup, ou totalement au problème pour cette région corporelle? Nous ne savons pas la réponse à cette question. Il pourrait donc être incorrect de se questionner sur le nombre d'expositions identifiées.

Si nous revenons aux deux expositions signalées dans le tableau 5.29, il est intéressant de noter que l'exposition au regroupement des **postures dynamiques du dos (de 20 & 45 degrés et de 45 degrés et plus)**, est associée au niveau des cas. Plus les employés sont exposés à ces postures plus les niveaux des cas sont élevés pour le *bas du dos et le haut du dos* (tableau 5.29). Ce regroupement de postures fait ressortir des liens que nous n'avons pas observés dans l'analyse de ces postures à risque vues séparément. Le lecteur se souviendra qu'en fait l'exposition à la posture dynamique du dos de 45° et plus n'était pas associée à aucune région corporelle (tableau 4.7) et la posture dynamique du dos de 20 à 45° était associée au niveau de cas du haut du dos et des épaules. Le lien avec le bas du dos est nouveau; le lien avec les épaules disparaît. Si on réfléchit à la contribution du bas du dos, haut du dos et des épaules lorsque le dos est en posture dynamique de flexion avant, on peut penser que plus on s'éloigne du 20 degrés vers le 45 degrés de flexion, plus le bas du dos a un rôle à jouer et moins le haut du dos et les épaules sont impliqués. De plus, lors d'une flexion de 45 degrés et plus, le bas du dos est le segment le plus impliqué. En regroupant les deux catégories de postures sous une même consigne, nous avons peut-être pu avoir assez d'expositions sollicitant le bas du dos pour le faire ressortir. Bien sûr, toute cette explication reste dans le domaine spéculatif.

Le tableau 5.30 décrit les moyennes d'exposition à ce regroupement de postures par département. On y voit que ce sont les employés de l'épicerie qui sont le plus exposés à ces postures et les employés des fruits et légumes. Quant aux employés les moins exposés, il s'agit des bouchers à la

viande et des aides-caissiers au service. Le lecteur se souviendra que d'une part, les bouchers sont parmi les moins exposés à ces postures et ce sont eux qui ont le moins, et de beaucoup, de problèmes du bas du dos; d'autre part, les travailleurs de l'épicerie de jour sont les plus exposés à ces postures et ce sont ceux qui ont le plus de problèmes du bas du dos (tableau 3.2).

Tableau 5.30: Dose d'exposition aux postures dynamiques du dos (consigne de 20 degrés à 45° et de 45° et plus), par département (fonction)

Département (fonction)	Dose moyenne d'exposition (heures/semaine)	Nombre de travailleurs exposés dans ce département
Épicerie (de jour)	11,6	25
Fruits et légumes	11,4	19
Épicerie (de nuit)	10,7	20
Boulangerie	9,7	24
Viande (emballeuses)	8,3	10
Charcuterie	7,5	25
Viande (bouchers)	4,0	20
Service (aides-caissiers)	3,0	55

Les tâches où l'on retrouve ce regroupement de posture sont listées dans le tableau 5.31. Encore une fois, on y signale plusieurs tâches déjà mentionnées ailleurs, lors de l'interprétation des associations avec des doses pour d'autres régions corporelles. L'ordre d'importance de l'exposition dans les tâches est cependant quelque peu changé. Notons donc:

- diverses tâches associées aux présentoirs
- la tâche principale des emballeuses soit *Emballer avec emballeuse, peser et étiqueter*
- la tâche la plus importante à la charcuterie *Trancher les pièces de la charcuterie avec le "slicer"*.

Tableau 5.31: Tâches où l'on retrouve les plus grandes expositions aux postures dynamiques du dos de 20 à 45 degrés et de 45 degrés et plus

Nom de la tâche ¹	Département (fonction)	Postures dynamiques du dos: 20 à 45° <u>et</u> de 45° et plus
		Dose moyenne d'exposition (heures/semaine)
<i>Remplir les présentoirs après l'ouverture (du magasin)</i>	Fruits et légumes	5,8
<i>Remplir les présentoirs de produits laitiers et de jus frais</i>	Épicerie	4,9
<i>Remplir les présentoirs avant l'ouverture (du magasin)</i>	Fruits et légumes	4,1
<i>Emballer avec l'emballeuse, peser et étiqueter</i>	Viande (emballeuses)	3,6
<i>Remplir les présentoirs de liqueurs et de bières</i>	Épicerie	3,0
<i>Faire le ménage dans l'entrepôt</i>	Épicerie	3,0
<i>Trancher les pièces de charcuterie avec le "slicer"-Servir le client</i>	Charcuterie	3,0
<i>Remplir les présentoirs de produits secs</i>	Épicerie	2,9
<i>Décongeler les pâtes sans cuisson</i>	Boulangerie	2,6
<i>Remplir les présentoirs de produits surgelés</i>	Épicerie	2,5
<i>Amener les palettes et mettre les boîtes dans les allées²</i>	Épicerie	2,4
<i>Mettre les boîtes dans les allées²</i>	Épicerie	2,2
<i>Remplir les présentoirs de produits frais</i>	Viande (emballeuses)	2,2
<i>Étuver, cuire et refroidir les produits</i>	Boulangerie	2,1

- 1- Nous présentons ici toutes les tâches qui comportent au moins 2 heures/semaine d'exposition à la posture discutée dans le tableau (considérant que la moyenne d'exposition pour la posture, dans l'ensemble des employés, était de 7, 5 heures/semaine dans le tableau 5.29).
- 2- À l'épicerie, la tâche de déplacer les palettes est effectuée différemment entre les supermarchés, d'où les 2 noms de tâches cités ci-haut.

Quant à **l'exposition aux mouvements répétés des membres supérieurs uniquement (niveau 3)**³¹. Cette exposition n'est pas du tout corrélée³² avec l'exposition aux postures dynamiques du dos de 20 à 45 degrés et de 45 degrés et plus; il semblerait donc qu'il s'agit d'une autre problématique que celle de la posture. Cette exposition aux mouvements répétés a déjà été discutée dans la section 5.7. Cette dose se retrouvait particulièrement dans les tâches associées à remplir les présentoirs. Cependant, parmi les tâches qui ne sont pas associées aux présentoirs il y en avait une nouvelle qui méritait une mention: *Mettre les achats des clients dans sacs*. La tâche principale des emballeuses soit *Emballer avec emballeuse, peser et étiqueter* était toujours aussi présente.

Nous avons déjà signalé qu'il y a peu ou pas d'études qui ont fait l'examen du lien entre l'exposition aux mouvements répétés sollicitant les membres supérieurs et l'impact au niveau du dos. L'association de ces mouvements répétés aux problèmes musculo-squelettiques du haut du dos semble, par contre, logique, puisqu'il y a un lien fonctionnel entre le haut du dos et les épaules. Quant au lien entre les mouvements répétés des membres supérieurs et les problèmes du bas du dos, ceci semble plus difficile à expliquer.

³¹ Cette variable décrivait des mouvements répétés des membres supérieurs et impliquait peu les mouvements répétés du dos; de plus aucune région des membres supérieurs ne semblait plus impliquée qu'une autre dans les mouvements répétés. Le niveau 3 de répétition fait référence à une fréquence de mouvements répétés de 1 par 4 secondes ou plus fréquents.

³² Corrélation de Spearman: la valeur de la corrélation est,04 (alpha = ,63) - voir la note 19 pour l'interprétation de la corrélation.

6. CONCLUSION DE CE 5^e RAPPORT

Les problèmes musculo-squelettiques des travailleurs des supermarchés, excluant les caissières et les cadres, ont été documentés et catégorisés en niveau de sévérité (niveau de cas). Pour chacune des 9 régions corporelles (nuque, épaules, haut du dos, bas du dos, coudes, poignets/mains, hanches, genoux, chevilles/pieds) il y avait des travailleurs qui n'avaient pas de problème musculo-squelettique à cette région (niveau de cas = 0), et des travailleurs qui avaient un problème moins sévère (niveau de cas = 1) que d'autres (niveau de cas = 2).

Une analyse des tâches que chaque travailleur exécute a été faite et l'exposition hebdomadaire de chaque travailleur à divers facteurs de risque au travail a été documentée.

Des analyses statistiques exploratoires ont mis en relation le niveau de cas par région corporelle avec l'exposition à ces facteurs de risque; autrement dit ces analyses visaient à déterminer si le niveau de cas augmente, ou non, en relation avec la dose d'exposition à un facteur de risque. Ces analyses exploratoires ont été faites pour chaque facteur de risque mesuré ici et ce, pour chaque région corporelle.

Comme dans toute recherche, ce volet de la présente étude avait des limites. Par exemple, seulement les facteurs de risque physiques ont été mesurés et, même parmi ces derniers, certains ont dû être exclus (p.ex. l'exposition à la posture debout stationnaire ou en mouvement).

Les résultats des analyses exploratoires indiquent qu'il semble exister des liens entre les facteurs de risque au travail et plusieurs problèmes musculo-squelettiques des travailleurs dans les supermarchés. Dans le cadre de ce volet de l'étude, plusieurs pistes ont donc été soulevées qui pourraient aider à prévenir ces problèmes et qui devraient être explorées par l'entreprise et le syndicat; notamment la problématique des présentoirs qui semble particulièrement centrale.

Les résultats de ce volet de l'étude seront pris en considération avec les résultats des autres volets de l'étude (rapport 1 à 4). Dans le rapport 6, le lecteur trouvera donc un bilan de tous les résultats de l'étude (du rapport 1 à 5), ainsi que, basé sur cet ensemble des résultats, des suggestions faites à l'entreprise et au syndicat afin de se diriger vers la prévention des problèmes musculo-squelettiques.

BIBLIOGRAPHIE

- BURDORF, A., 1992, «Exposure assessment of risk factors for disorders of the back in occupational epidemiology», *Scand. J. Work Environ. Health*, 18, 1-9.
- FRANSSON-HALL, C., GLORIA, R., KILBOM, A., WINKEL, J., KARLQVIST, L., WIKTORIN, C., 1995, «A portable ergonomie observation method (PEO) for computerized on-line recording of postures and manual handling», *Applied Ergonomics*; 26, 2, 93-100.
- GILAD, I., 1995, «A methodology for functional ergonomics in repetitive work», *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15, 91-100.
- KARLQVIST, L., WINKEL, J., WIKTORIN, C., 1994, «Direct measurements and systematic observations of physical workload among medical secretaries, furniture removers and male and female reference populations», *Applied Ergonomics*, 25, 5, 319-326.
- KEYSERLING, W. M., PUNNETT, L., FINE, L. J., «Trunk posture and back pain: identification and control of occupational risk factors» *Applied Industrial Hygiene*, 3,3 87-92.
- KEYSERLING, W.M., ARMSTRONG, T.J., PUNNETT, L., 1991, «Ergonomie job analysis: a structured approach for identifying risk factors associated with overexertion injuries and disorders», *Appl. Occup. Environ. Hyg.*, 6, 5, 353-363.
- KEYSERLING, W.M., STETSON, D. S., SILVERSTEIN, B. A., BROUWER, M.L., 1993, «A checklist for evaluating ergonomie risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders», *Ergonomics*, 36, 7, 807-831.
- KUORINKA, I., FORCIER, L., éd. 1995, «*Les lésions attribuables au travail répétitif: ouvrage de référence sur les lésions musculo-squelettiques liées au travail*», Québec: Éditions MultiMondes.
- NIOSH, 1997, *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*, Cincinnati, Ohio, US Department of Health and Human Services (NIOSH) publication no. 97-141.
- POPE, M. H., ANDERSSON, G. B. J., FRYMOYER, J.W., CHAFFIN, D. B., 1991, *Occupational low back pain: assessment, treatment and prevention*, St. Louis, Missouri, Mosby-Year Book.
- RYAN, G.A., 1989, «The prevalence of musculo-skeletal symptoms in supermarket workers», *Ergonomics*, 32, 4, 359-371.

DÉFINITIONS

Afin de décrire le travail et les risques s'y rattachant dans les supermarchés, les chercheurs ont dû se doter d'une terminologie qui n'est pas nécessairement usitée dans d'autres contextes. Cette section vise donc à définir les termes utilisés.

Année financière: Chaque année financière de la compagnie est divisée en 13 périodes égales de 4 semaines. Le début et la fin de chaque année financière coïncident généralement avec la dernière semaine de janvier.

Cas musculo-squelettique: En utilisant les réponses à diverses questions des questionnaires sur les problèmes musculo-squelettiques, nous avons aussi pu grader l'ampleur des problèmes et définir un niveau de cas musculo-squelettique: il y avait ainsi 3 niveaux de cas.

- 0 = Nombre de répondants qui n'ont eu aucun problème à cette région dans les 12 derniers mois (les "non-cas").
- 1 = Niveau intermédiaire de cas: nombre de répondants qui ont eu un problème dans les 12 derniers mois, mais qui n'ont pas été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème et/ou qui n'ont pas eu ce problème dans les 7 derniers jours.
- 2 = Niveau plus grave de cas: nombre de répondants qui ont eu un problème dans les 12 derniers mois et qui ont été empêchés de faire leur travail habituel à cause de ce problème si qui ont eu ce problème dans les 7 derniers jours.

DÉFINITIONS (suite)

Catégories de tâches: Regroupement de tâches ayant des caractéristiques communes (objectifs, facteurs de risque), toutes fonctions confondues. Par exemple on retrouve des tâches qui consistent à mettre les produits sur les présentoirs pour toutes les fonctions; le regroupement de ces tâches (catégorie de tâches) a été nommé «tâche de mise des produits sur les présentoirs». Le tableau D. 1 liste les différentes catégories de tâches.

Tableau D. 1 Liste des catégories de tâches

Catégories de tâches	
•	Gestion
•	Réception et entreposage des marchandises
•	Transformation des produits
•	Mise en présentoir (mettre les produits dans les présentoirs)
•	Service aux clients
•	Service aux caisses
•	Activités connexes
•	Nettoyage

Comité de suivi: Il est composé de 8 personnes qui proviennent de l'équipe de recherche du projet, de l'entreprise et du syndicat. Son rôle consiste à se prononcer tout au long du projet sur les plans d'actions élaborés par l'équipe de recherche, à assurer le suivi du projet auprès des diverses instances et à faciliter le déroulement des activités de recherche dans l'entreprise.

Comptoir de service: Fait référence aux présentoirs de service vitrés comme à la charcuterie, à la poissonnerie ou à la viande. Il s'agit d'un équipement réfrigéré dans lequel les produits sont exposés pour le bénéfice du client. Cependant, ces produits ne sont accessibles qu'à l'employé dans le but de servir les clients

Corporatif (super-marché corporatif): Supermarché dont la compagnie est propriétaire (vs supermarché affilié ou franchisé).

Département: (aussi connu sous l'appellation "service" ou "rayon"): Chacune des divisions administratives et spécialisées du supermarché dirigées par un gérant. Dans les supermarchés on en compte généralement six (6): service-caisse, boulangerie, charcuterie, épicerie, fruits et légumes, viandes.

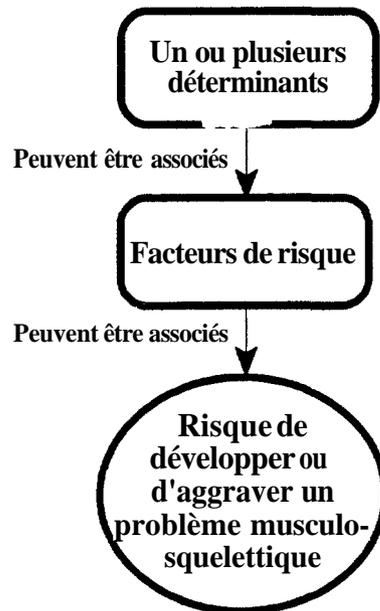
DÉFINITIONS (suite)

Déterminants des facteurs de risque:

Ce sont des éléments des situations de travail pouvant expliquer la présence des facteurs de risque. Par exemple, le type d'équipement ou d'outil utilisé peut être un déterminant de la présence d'efforts plus ou moins grands à exercer. Le plus souvent, la présence d'un facteur de risque peut s'expliquer par plusieurs déterminants à la fois et non par une seule et unique cause. Ce sont donc sur les déterminants que les interventions doivent agir pour éliminer ou réduire les facteurs de risque et ainsi diminuer les risques de lésion.

Nous pourrions décrire les risques, les facteurs de risque et les déterminants des facteurs de risque au moyen de l'exemple suivant: le risque de développer une tendinite de l'épaule peut entre autre être associée au facteur de risque qui consiste à effectuer du travail avec une posture impliquant les bras au-dessus du niveau des épaules. L'aménagement des lieux détermine souvent (est donc un déterminant) la façon dont le travail est accompli. L'aménagement des lieux est donc souvent un déterminant du travail exécuté avec les bras au-dessus du niveau des épaules (voir figure D. 1).

Figure D. 1 : Relation entre déterminants, facteurs de risque et risque.

**Directeur régional:**

Il y a plusieurs directeurs régionaux qui se partagent l'ensemble des supermarchés tout statut inclus. Chaque directeur régional a charge d'environ une douzaine de supermarchés parmi lesquels il y a des magasins des différents statuts de la bannière: corporatifs, affiliés et franchisés. Leur rôle consiste à faire le lien entre le siège social et le supermarché pour divers aspects principalement opérationnels (réalisation du plan d'affaires, exploitations, etc.)

DÉFINITIONS (suite)

Effet du travailleur en santé (ou sélection

du travailleur en santé: Effet connu dans la documentation scientifique depuis 1885. Plusieurs éléments peuvent contribuer. L'élément particulièrement pertinent à la présente étude est celui de la sous-estimation du nombre réel de problèmes musculo-squelettiques soit "l'effet dû à la survie des travailleurs en santé". C'est-à-dire que les travailleurs qui ont développé des problèmes dans leur travail ont tendance à quitter ce travail; ainsi lorsque l'on documente le taux de problèmes, on le documente parmi les travailleurs qui sont restés et qui ont moins de problèmes, d'où la possibilité de sous-estimer l'ampleur.

Facteur de risque au travail:

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 ou à l'aggravation d'un problème de santé dans la documentation scientifique. Le facteur de risque peut être directement associé de l'apparition d'un trouble de santé, peut agir comme déclencheur ou peut créer des conditions propices à l'apparition d'un trouble. C'est en considérant à la fois la présence, l'intensité, la fréquence et la durée des facteurs de risque qu'il est possible d'apprécier l'ampleur du risque de développer un trouble de santé (musculo-squelettique ou autre)³³.

Fonctions³⁴:

Catégorisation du rôle des employés en se basant sur les tâches particulières qu'ils accomplissent. On dénombre 9 fonctions différentes (en excluant les caissières) car il peut y avoir 1 ou plusieurs fonctions par département. Le tableau D.2 liste ces fonctions:

³³

Inspiré de:

Les LATR, mieux les comprendre pour mieux les prévenir. Simoneau, S., St-Vincent, D., Chicoine, D. ASP secteur fabrication de produits en métal et de produits électriques, IRSST. 1996, 54 p.

³⁴

La catégorisation par fonction n'est pas celle utilisée officiellement par l'entreprise dans leurs dossiers ou dans la convention collective, elle a été créée par les chercheurs pour faciliter la description du travail.

DÉFINITIONS (suite)**Tableau D.2 Liste des fonctions par département**

Départements	Fonctions
Service-caisse	Aides-caissiers (Caissières: non incluses dans cette étude)
Boulangerie	Commis de boulangerie
Charcuterie	Commis de charcuterie Poissonniers ¹
Épicerie	Commis d'épicerie de jour Commis d'épicerie de nuit
Fruits et légumes	Commis des fruits et légumes
Viandes	Bouchers Emballeuses Poissonniers ¹

1. Dépendant des supermarchés, le comptoir de poissonnerie peut relever du département de charcuterie ou de la viande.

DÉFINITIONS (suite)

<u>Manutention:</u>	Une activité de manutention est une activité durant laquelle le travailleur déplace ou supporte un objet, peu importe le poids de cet objet. Soulever une boîte pleine et soulever une pomme de laitue sont deux exemples de manutention.
<u>Micro-ergonomie et macro-ergonomie:</u>	La micro-ergonomie se préoccupe de bien comprendre une situation particulière de l'interface travailleur-machine (ou poste) et de régler cette situation. L'approche macro-ergonomique est plus systémique, elle tente de bien comprendre l'ensemble du système de travail et son inter-relation avec le travailleur afin d'opter pour la meilleure solution pour l'ensemble et l'interface travailleur-travail.
<u>Plan de travail:</u>	Table ou surface de comptoir sur laquelle les employés effectuent diverses activités de transformation.
<u>Présentoir:</u>	Tout équipement qui sert à mettre les produits à disposition des clients. Le présentoir peut être réfrigéré ou non.
<u>Risque:</u>	Le risque est une possibilité, une probabilité, de développer ou d'aggraver une maladie ou un problème musculo-squelettique (pour le cas qui nous préoccupe).
<u>Tâches:</u>	Les tâches constituent le travail accompli par les employés. Chaque tâche a un but précis et est exécutée du début à la fin par un même employé.

DÉFINITIONS (suite)

- Travail manuel: Le travail manuel est une activité faite sur un produit pour le transformer. Trancher les pièces de charcuterie avec le «slicer» (commis de charcuterie), couper les pièces de viande avec la scie (bouchers), étiqueter les produits avec le fusil à étiqueter (toutes les fonctions sauf aides-caissiers) en sont des exemples.
- Véhicule: Le terme véhicule est employé pour désigner les chariots, les paniers d'épicerie et les transpalettes et donc tous les équipements mobiles qui servent à déplacer les charges.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

CSS: Comité de santé et sécurité

DR: Directeurs régionaux

SST: Santé et sécurité au travail

SM: Supermarché (s)

Annexe A :

**Les étapes principales menant à
l'estimation du niveau d'exposition, en bref**

Annexe A : Les étapes principales menant à l'estimation du niveau d'exposition, en bref

Cette démarche comporte 3 étapes principales d'évaluation:

- évaluation des tâches au moyen d'une grille d'analyse
- évaluation de l'emploi du temps des travailleurs au moyen d'un questionnaire
- évaluation du niveau d'exposition des travailleurs au moyen des données recueillies précédemment dans les 2 étapes précédentes.

A. 1 L'évaluation de la tâche avec la grille d'analyse

En premier lieu, les observations des activités de travail dans le premier supermarché nous ont permis d'établir une *liste de tâches* faites dans chaque département. Il était critique d'organiser la *liste de tâches par département* puisqu'une tâche qui se retrouve dans différents départements (ex. dépalettiser), ne comporte pas nécessairement les mêmes déterminants des activités et les mêmes facteurs de risque d'un département à l'autre (voir l'annexe B pour la liste des tâches).

En deuxième lieu, nous avons regroupé dans une *grille* les principales variables pouvant contribuer à l'avènement d'un problème musculo-squelettique lié aux activités de manutention et au travail répétitif. Les variables psychosociales et certaines variables organisationnelles n'ont pas été prises en compte et ce, même si on leur reconnaît une certaine importance dans la littérature. Cette limitation intentionnelle est due aux ressources limitées allouées à ce projet. D'autres variables n'apparaissent pas dans la grille parce qu'elles n'étaient pas présentes ou pertinentes pour les tâches étudiées (ex: vibrations à tout le corps, extension de l'épaule,...).

Par la suite, pour chaque tâche de la liste, nous avons estimé en % de temps, la présence de chaque variable énumérée dans la grille. La quantification de chaque variable a été faite par des ergonomes à partir d'observations vidéo ou sur le terrain. L'évaluation de la tâche est basée sur l'observation d'un ensemble de travailleurs et non sur le travail fait par un seul individu. Cette évaluation est également faite sur différentes situations de travail. Il s'agit donc d'une intégration de différentes conditions de production et de différentes méthodes de travail.

Le résultat prend la forme d'un pourcentage associé à chaque variable. Par exemple on pourra dire, pour une tâche donnée (tâche-1) que l'ensemble des travailleurs qui effectuent cette tâche:

- soulève ou abaisse des objets 70% du temps
- a le dos fléchi, entre 20 et 45 degrés, 30% du temps
- est dans un congélateur 60% du temps
- travaille dans un espace restreint par des éléments architecturaux 15% du temps
- ...

Des informations supplémentaires sur les variables de la grille d'analyse se trouvent au rapport 3.

A.2 L'évaluation de l'emploi du temps avec le questionnaire

La deuxième étape consiste à questionner chaque travailleur afin de connaître leur emploi du temps pour une semaine entière de travail représentative d'une moyenne annuelle. Les questionnaires sont spécifiques à chaque département et même à certaines fonctions à l'intérieur d'un département (ex. au département des viandes: emballeuses et bouchers). Les questionnaires comportent la liste de tâches spécifiques au département (ou à la fonction). Les employés doivent estimer le nombre d'heures par semaine qu'ils consacrent en moyenne à chaque tâche. Les résultats obtenus ont la forme suivante:

Exemple: Département des fruits et légumes, travailleur-1

- tâche-1 5 heures/sem.
- tâche-2 8 heures/sem.
- tâche-3 6 heures/sem.
- ...

Ces questionnaires ont été administrés dans les 4 supermarchés.

(Un exemple du questionnaire sur l'évaluation de l'emploi du temps est présenté au rapport 3)

A.3 L'évaluation du niveau d'exposition

Les deux évaluations précédentes permettent de faire un calcul simple qui donne pour un travailleur, un estimé de son niveau d'exposition *hebdomadaire* aux différentes variables collectées dans l'évaluation de la tâche. Ce niveau d'exposition s'exprime par un nombre d'heures par semaine exposé à chaque variable.

Par exemple, sachant que la variable-1 est présente 5% du temps dans la tâche-1 et que cette tâche est faite par le travailleur-Untel 5 heures par semaine, on peut faire le calcul suivant:

$$\text{Variable-1, tâche-1:} \qquad 5\% \times 5 \text{ h/sem.} = 0,25 \text{ h/sem.}$$

En faisant la somme de l'exposition de chaque tâche pour la même variable (variable 1) on obtient ainsi un estimé de la dose d'exposition hebdomadaire pour cette même variable.

Travailleur-Untel:		
Variable 1, tâche 1:	0,25 h/sem.	
Variable 1, tâche 2:	30% x 8 h/sem. =	2,4 h/sem.
Variable 1, tâche 3:	25% x 6 h/sem. =	1,5 h/sem.
Variable 1, tâche n:	15% x 3 h/sem. =	0,45 h/sem.
Total, variable 1		4,6 h/sem.

Le tableau A-1 résume la façon dont se calcule la dose d'exposition d'un travailleur.

Calcul de la dose d'exposition pour un travailleur "x"		
Dose 1	$D_{x,1} = \sum_{i=1}^n (P_{1,i} \cdot T_{x,i})$	<p>où</p> <p>D = dose d'exposition hebdomadaire à la variable "1" pour le travailleur "x"</p> <p>P=présence de la variable "1" en pourcentage pour la tâche "i" (non spécifique à un travailleur)</p> <p>T — temps hebdomadaire consacré à la tâche "i" par le travailleur "x" (en heures par semaine)</p>
Dose 2...	$D_{x,2} = \sum_{i=1}^n (P_{2,i} \cdot T_{x,i})$	<p>où</p> <p>D = dose d'exposition hebdomadaire à la variable "2" pour le travailleur "x"</p> <p>P=présence de la variable "2" en pourcentage pour la tâche "i" (non spécifique à un travailleur)</p> <p>T - temps hebdomadaire consacré à la tâche "i" par le travailleur "x" (en heures par semaine)</p>
Dose 100	$D_{x,100} = \sum_{i=1}^n (P_{100,i} \cdot T_{x,i})$	<p>où</p> <p>D = dose d'exposition hebdomadaire à la variable "100" pour le travailleur "x"</p> <p>P=présence de la variable "100" en pourcentage pour la tâche "i" (non spécifique à un travailleur)</p> <p>T = temps hebdomadaire consacré à la tâche "i" par le travailleur "x" (en heures par semaine)</p>

Annexe B:

**Liste et description des tâches
pour chaque fonction**

Annexe B : Liste et description des tâches pour chaque fonction

Notes :

- 1) Les tâches sont listées par ordre alphabétique.
- 2) Les descriptions sont sommaires, elles ne donnent que les étapes principales des tâches. Certaines de ces étapes peuvent être présentes ou non selon le supermarché.
- 3) Les tâches peuvent être accomplies par plusieurs fonctions (ex. la tâche de boucher *mettre ou retirer les poulets de la rôtissoire* est accomplie par des bouchers et des commis de charcuterie).

<i>Liste et description des 16 tâches des «aides-caissiers»</i>	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Assurer le service aux caisses</i>	Donner du service à la caissière et au client en allant chercher des prix, des produits, en rapportant des produits sur les rayons...
<i>Autres</i>	Autres tâches peu fréquentes (n=1)
<i>Classer les bouteilles et les cannelles vides</i>	Vider les paniers, classer les bouteilles de bière et de liqueur en verre. Monter des boîtes de carton. Dans les supermarchés où il n'y a pas de machine à canneries et à bouteilles de plastique cette tâche consiste également à classer les bouteilles et les cannettes.
<i>Défaire la palette de sacs de plastique</i>	Prendre les boîtes de sacs et les placer dans la zone de stockage et en distribuer aux caisses
<i>Entrettenir la machine à café</i>	Remplir la machine, nettoyer la machine
<i>Faire la commande à l'auto</i>	Dans 3 supermarchés: Prendre les bacs sur le convoyeur les mettre en attente sur des étagères ou mettre directement les sacs dans la voiture du client (le client se présente avec sa voiture dans la zone de commande à l'auto. Empiler les bacs vides. Retourner les bacs vides dans la zone des caisses.
<i>Fermer le bar à salade</i>	À la fermeture du magasin, couvrir les contenants de salade (mettre au frigo ou jeter certains produits).
<i>Mettre les achats des clients dans sacs</i>	Mettre les produits achetés par les clients dans des sacs et mettre les bacs pour la commande à l'auto sur le convoyeur (dans les 3 supermarchés où il y a la tâche <i>faire la commande à l'auto</i>)
<i>Nettoyer la zone des caisses</i>	Nettoyer les comptoirs, équipements, présentoirs de la zone des caisses, placer les sacs, porter les poubelles.
<i>Nettoyer les dégâts et faire l'entretien de différents départements</i>	Nettoyer les dégâts sur le plancher, les vitres, le compacteur à déchets, la rôtissoire à poulets, les fours de boulangerie,...
<i>Porter les sacs à la voiture des clients</i>	Dans 1 supermarché (variation <i>défaire la commande à l'auto</i>): amener les sacs avec un buggy jusqu'à la voiture du client située dans le stationnement. Mettre les sacs dans la voiture du client. Revenir avec le buggy vide.
<i>Préparer les commandes et commander</i>	Commander les sacs
<i>Remplir l'étagère de bouteilles d'eau (18 litres)</i>	Aller chercher les bouteilles d'eau (18 l.) et les mettre sur le présentoir à bouteilles
<i>Replacer les paniers d'épicerie vides</i>	Ramener à l'endroit approprié les paniers d'épicerie vides laissés par les clients dans la zone des caisses ou dans le stationnement
<i>Vider la machine à cannettes et à bouteilles plastiques</i>	Ouvrir la machine, sortir la boîte prendre le sac plein, mettre un neuf, fermer la porte, aller porter les sacs dans l'entrepôt.
<i>Vider les présentoirs de légumes fragiles</i>	À la fermeture du magasin, retirer les légumes fragiles (laitues, carottes-feuilles,...) et les mettre dans des bacs ou des paniers, les arroser et les mettre dans le frigo des

Liste et description des 22 tâches des commis de boulangerie	
Nom de la tâche	Description
<i>Autres</i>	Autres tâches peu fréquentes (n=2)
<i>Couper les gâteaux couper les "loaves")</i>	Trancher les pains de gâteaux (bananes, carottes,...) avec un couteau. Mettre les tranches dans des contenants de styromousse.
<i>Décongeler les pâtes à cuire sortir la commande du "bake-off")</i>	Faire le tour des présentoirs pour identifier les produits à décongeler. Aller chercher les boîtes ou les pâtes dans le congélateur, répartir les pâtes congelées sur les tôles, mettre les tôles dans des chariots, mettre les chariots dans le frigo, rapporter les surplus de pâtes dans le congélateur.
<i>Décongeler les pâtes sans cuisson (faire la liste de table)</i>	Faire le tour des présentoirs pour identifier les produits sans cuisson à décongeler (bagels, de beignes, de pâtisseries,...). Sortir les boîtes de produits du congélateur.
<i>Défaire les palettes de produits congelés et placer les boîtes</i>	Prendre les boîtes de produits congelés sur les palettes et les placer dans le congélateur. Faire la rotation des produits. Rapporter les palettes vides dans l'entrepôt.
<i>Emballer avec l'emballeuse et étiqueter.</i>	Mettre les produits dans des contenants de styromousse. Emballer les produits (brioches, gâteaux, strudels, muffins,...). Sortir les étiquettes sur la balance et étiqueter les produits.
<i>Emballer dans sacs et étiqueter</i>	Mettre les pains et croissants dans des sacs de plastique ou de papier. Fermer les sacs de plastique au moyen d'un ruban adhésif (distributrice coupe automatiquement le ruban). Sortir les étiquettes sur la balance et étiqueter les produits.
<i>Emballer les pâtisseries fraîches</i>	Mettre les pâtisseries fraîches dans des boîtes de plastique
<i>Étuver, cuire et refroidir les produits</i>	Mettre les tôles dans les étuves et/ou dans les fourneaux. Retirer les tôles des fourneaux, les mettre dans un chariot pour refroidir ou mettre les pains sur la grille de refroidissement.
<i>Faire des gâteaux</i>	Préparer la pâte à gâteau et la glace. Faire cuire. Garnir les gâteaux. (n=1)
<i>Faire l'inventaire</i>	Comptabiliser le contenu des présentoirs, des frigos et des congélateurs.
<i>Garnir les produits</i>	Prendre les chaudières de confiture dans le frigo. Mettre de la confiture, du glaçage sucré, des noix, des graines de sésame,... sur les produits.
<i>Mouler</i>	Prendre les pâtes décongelées en vrac sur un plateau de plastique et les mettre dans des moules à pain.
<i>Nettoyer</i>	Nettoyer les surfaces de travail et les ustensiles, balayer le plancher, porter les déchets au compacteur,...
<i>Nettoyer: entretien périodique</i>	Nettoyer les fours et les étuves
<i>Placer les pâtisseries fraîches dans le comptoir de service</i>	Mettre les pâtisseries fraîches dans des plateaux dans le présentoir de service. Jeter les pâtisseries non fraîches.
<i>Préparer les commandes et commander</i>	Noter ce qui manque en faisant le tour des présentoirs et du congélateur. Commander les produits nécessaires.
<i>Préparer les muffins et les pains spéciaux</i>	Pétrir de la pâte à pain, y ajouter des garnitures. Prendre les chaudières de pâte à muffin dans le frigo, mettre la pâte à muffin dans les moules.

Liste et description des 22 tâches des commis de boulangerie	
Nom de la tâche	Description
<i>Remplir et «facier» les pains commerciaux</i>	Aller chercher les de bacs de pain (empilement sur base à roulettes). Remplir les présentoirs et replacer les pains. Rapporter les bacs vides et les surplus dans l'entrepôt.
<i>Remplir les présentoirs</i>	Apporter les produits (produits de fournisseurs directs, décongelés sans cuisson ou cuits sur place) près des présentoirs. Étiqueter si nécessaire les produits avec un fusil à étiqueter. Mettre les produits sur les présentoirs.
<i>Répondre aux clients</i>	Donner des informations sur les produits, et leur localisation. Servir les pâtisseries fraîches. Inscire des voeux sur les gâteaux de fête.

Liste et description des 20 tâches des commis de charcuterie	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Autres</i>	Autres tâches peu fréquentes (n=2)
<i>Défaire les palettes et placer les produits dans les frigos</i>	Prendre les boîtes de charcuterie (généralement mises de côté par les bouchers) et les ranger dans les frigos. Faire la rotation des produits.
<i>Emballer les fromages et vérifier la fraîcheur des fromages</i>	Aller chercher les meules ou les pièces de fromage dans le frigo. Couper le fromage en morceaux (avec la planchette ou un couteau). Emballer les morceaux de fromage avec l'emballeuse manuelle. Peser et étiqueter les morceaux de fromage. Vérifier la fraîcheur du fromage: retirer les morceaux des présentoirs, ouvrir le papier cellophane, inspecter et trimer les morceaux, les remballer et les étiqueter.
<i>Emballer les produits en vrac</i>	Prendre les chaudières et les boîtes dans le frigo. Mettre les fèves au lard, les poudings, les cretons,... dans des contenants de plastique (ou de styromousse + cellophane). Peser et étiqueter les produits.
<i>Faire le tour des présentoirs et vérifier les dates</i>	Regarder l'état des produits et les dates. Retirer des présentoirs et comptoirs de service les produits passés date ou qui doivent être remballés.
<i>Faire l'inventaire</i>	Comptabiliser le contenu des présentoirs, comptoirs de service et des frigos.
<i>Laver la friteuse</i>	Laver les principales composantes de la friteuse.
<i>Mettre les charcuteries dans le comptoir de service</i>	Aller chercher les pièces de charcuterie dans le frigo. Placer les pièces de charcuterie dans le comptoir de service.
<i>Nettoyer</i>	Laver les balances, les surfaces de travail, les «slicers», la rôti-soire à poulet, balayer le plancher,...
<i>Nettoyer le comptoir de service de charcuterie</i>	Vider le comptoir de service de charcuterie. Nettoyer le comptoir de service et remettre les pièces de charcuterie dans le comptoir.
<i>Préparer, cuire les produits frits</i>	Apporter les boîtes de poulet ou les plateaux de morceaux de poulet. Couper les pommes de terre. Mettre la panure et le poulet (ou les pommes de terre) dans la paneuse. Mettre le panier de morceaux de poulet (ou de pommes de terre) dans la friteuse. Retirer le panier de la friteuse. Trier les morceaux et les mettre dans le comptoir de service.
<i>Préparer la soupe</i>	Couper des légumes, désosser des poulets, ouvrir des boîtes de conserves,... Mélanger les ingrédients. Peut inclure de porter le chaudron sur la cuisinière et de le retirer de la cuisinière.
<i>Préparer les commandes et commander</i>	Noter ce qui manque en faisant le tour des présentoirs et des frigos. Commander les produits nécessaires.
<i>Préparer les pizzas et des sandwiches pour le bar à salade et es buffets</i>	Aller chercher les produits dans le frigo. Couper ou hacher les légumes. Mettre les ingrédients ensemble. Envelopper les produits (cellophane pour la pizza et boîtes de plastique pour le buffet). A l'occasion, faire cuire des oeufs etc. pour des commandes spéciales.

Liste et description des 20 tâches des commis de charcuterie	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Remplir le bar à salade</i>	Prendre les chaudières de salades préparées dans le frigo et remplir les contenants du bar à salade. Préparer des crudités et salades fraîches.
<i>Remplir les présentoirs de produits emballés et commerciaux</i>	Prendre les boîtes, plateaux ou bacs de produits commerciaux (ex. : fontaine santé), étiqueter et mettre les produits dans les présentoirs
<i>Remplir les présentoirs de "créovac"</i>	Prendre les bacs oranges dans le frigo. Mettre les paquets de «créovac» dans les présentoirs. Porter les surplus au frigo et mettre les bacs vides dans l'entrepôt.
<i>Servir le poulet (rôti, frit) et le poisson</i>	Prendre le produit (poulet rôti ou frit, ou poisson) dans le comptoir de service. Mettre le produit dans un sac, une boîte ou dans un contenant de styromousse + cellophane. Inscire le prix ou peser et étiqueter le produit. Remettre le produit au client.
<i>Trancher les pièces de charcuterie avec le "slicer"- Servir les clients</i>	Prendre la commande du client. Prendre la pièce de charcuterie dans le comptoir de service. Trancher la pièce avec le «slicer». Peser les tranches. Mettre les tranches dans un sac. Étiqueter le sac et le remettre au client. Remettre la pièce de charcuterie dans le comptoir.
<i>Vérifier la fraîcheur des produits</i>	Ouvrir les contenants de plastique ou les cellophanes. Inspecter,

Liste et description des 18 tâches des commis d'épicerie (jour et nuit)	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Amener les palettes avec le transpalette</i>	Dans 3 supermarchés: Aller chercher les palettes avec le transpalette et les mettre devant les allées de l'épicerie.
<i>Amener les palettes et mettre les boîtes dans allées ("spreading")</i>	Dans 1 supermarché - Aller chercher une palette avec le transpalette. Circuler avec cette palette dans les allées de l'épicerie et déposer les boîtes de produits devant les présentoirs appropriés.
<i>Attacher le carton</i>	Actionner la presse à carton. Enfiler la corde autour du ballot de carton compressé et nouer. Approcher une palette vide près de la presse. Faire basculer le ballot de carton sur une palette. Déplacer la palette avec le transpalette.
<i>Changer les prix</i>	Enlever les pancartes de prix, les anciens prix sur les produits et sur les tablettes. Mettre les nouvelles pancartes de prix et les nouvelles étiquettes de tablettes. Étiqueter les produits.
<i>Empiler les palettes vides</i>	Soulever les palettes, les empiler les unes sur les autres et les rapporter dans l'entrepôt avec le transpalette.
<i>Faire du "facing"</i>	Rapprocher les produits du bord des tablettes et faire une belle finition.
<i>Faire le ménage dans l'entrepôt</i>	Replacer les palettes, combiner des palettes pour faire de la place.
<i>Mettre les boîtes dans les allées (spreading)</i>	Dans 3 supermarchés: Prendre les boîtes sur les palettes et les mettre sur un chariot. Circuler avec le chariot dans les allées de l'épicerie et déposer les boîtes de produits devant les présentoirs appropriés.
<i>Mettre les chariots de boulangerie dans les étuves</i>	Prendre les chariots de boulangerie dans le frigo de boulangerie et les placer dans les étuves.
<i>Nettoyer</i>	Nettoyer les planchers, essuyer les présentoirs...
<i>Préparer les commandes et commander</i>	Evaluer les quantités à commander. Lire les codes barre sur les tablettes des présentoirs avec le lecteur optique. Commander les produits.
<i>Recevoir les livraisons</i>	<u>De jour</u> : Faire de la place dans l'entrepôt. Empiler les palettes vides. Décharger le camion d'épicerie. Accueillir et diriger les livreurs. Vérifier les produits reçus, remplir le journal de réception,... <u>De nuit</u> : Accueillir et diriger les livreurs. Vérifier les produits reçus, remplir le journal de réception,...
<i>Remplir les présentoirs de liqueurs et de bières</i>	Prendre en note les produits manquants sur les présentoirs. Prendre les caisses de bière, les cabarets ou les boîtes de cannettes de liqueur dans l'entrepôt et les mettre sur un chariot. Remplir les présentoirs de liqueurs et de bières.

Liste et description des 18 tâches des commis d'épicerie (jour et nuit)	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Remplir les présentoirs de produits laitiers et de jus frais</i>	Vérifier les produits manquants. Prendre dans le frigo les paniers de produits laitiers (lait, oeufs) ou les caisses (fromage, margarine, yogourt, jus...) et les mettre sur un chariot. Étiqueter certains produits et les placer sur les présentoirs. (Parfois les paniers et les boîtes sont pris directement de la palette qui a été placée sur le plancher). Retourner les surplus au frigo, les contenants vides dans l'entrepôt et aller porter les boîtes de carton dans la presse.
<i>Remplir les présentoirs de produits secs (réguliers ou en spécial)</i>	Ouvrir les boîtes. Étiqueter les produits (conserves, bouteilles, sacs,...). Placer les produits sur les présentoirs. Défaire les boîtes vides. Aller porter le carton dans la presse. Faire les étagères de bout d'allées.
<i>Remplir les présentoirs de produits surgelés</i>	Prendre dans le congélateur les boîtes (légumes, mets surgelés, jus, crème glacée,...) et les mettre sur un chariot. Étiqueter certains produits et les placer sur les présentoirs. (Parfois les boîtes sont prises directement de la palette qui a été placée sur le plancher). Aller porter les surplus au congélateur et les boîtes de carton dans la presse.
<i>Répondre aux clients</i>	Donner l'information et la localisation des produits. Aller chercher les produits manquants sur les présentoirs.
<i>Trier les produits réguliers sur les</i>	Identifier et classer les produits en surplus sur les palettes. Placer les produits en surplus sur les présentoirs.

Liste et description des 8 tâches des commis de fruits et légumes	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Défaire les palettes et placer les boîtes</i>	Faire de la place dans le frigo. Prendre les boîtes ou sacs de produits sur les palettes et les placer dans le frigo (ou pour certains produits, dans une aire d'entreposage non réfrigéré). Implique de déplacer les palettes. Faire la rotation des produits. Placer les palettes vides dans l'entrepôt.
<i>Faire la production</i>	Prendre les boîtes dans le frigo. Émonder, couper, trier, emballer, mettre en sac les produits. Mettre les produits dans des bacs ou des paniers (parfois plateaux). Arroser les produits. Aller porter les bacs ou les paniers (ou plateaux) dans le frigo. Aller porter les déchets au compacteur.
<i>Faire l'inventaire</i>	Comptabiliser le contenu des présentoirs, des frigos et des autres aires d'entreposage.
<i>Nettoyer</i>	Nettoyer les plancher, les présentoirs, les tables de préparation, les plateaux, les murs du frigo.
<i>Préparer les commandes et commander</i>	Noter ce qui manque en faisant le tour des présentoirs et du frigo. Commander les produits nécessaires.
<i>Remplir les présentoirs après l'ouverture</i>	Trier les produits sur les présentoirs et retirer ceux qui ne répondent plus aux critères de fraîcheur. Déterminer les produits manquant sur les présentoirs. Prendre les boîtes ou sacs dans le frigo ou les autres lieux d'entreposage. Étiqueter certains produits. Mettre les produits sur les présentoirs. Aller porter les rebuts et le carton au compacteur et à la presse à carton. Rapporter les surplus de produits dans les lieux d'entreposage.
<i>Remplir les présentoirs avant "ouverture"</i>	Idem à précédent mais peut comporter de l'émondage fait directement sur le plancher de magasin.
<i>Répondre aux clients</i>	Donner l'information et la localisation des produits. Aller chercher les produits manquant sur les présentoirs. Arranger les

Liste et description des 19 tâches des bouchers	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Apporter les produits commerciaux au poste d'emballage</i>	Prendre les boîtes de produits commerciaux dans le frigo et les apporter au poste d'emballage
<i>Couper la viande avec le "slicer"</i>	Mettre la pièce de viande sur le «slicer» et 1 trancher.
<i>Couper les pièces avec la scie</i>	Prendre les pièces dans des boîtes (les pièces sont parfois suspendues ou déjà dans des plateaux), effectuer au couteau certaines préparations. Couper les pièces avec la scie. Mettre les tranches dans des plateaux. Mettre les plateaux sur les chariots.
<i>Défaire les palettes et placer les boîtes</i>	Prendre les boîtes sur les palettes, inscrire la date sur les boîtes et les placer dans le frigo ou dans le congélateur. Mettre de côté les boîtes de charcuterie. Implique de déplacer les palettes pleines. Faire la rotation des produits. Placer les palettes vides dans l'entrepôt.
<i>Désosser les pièces au couteau</i>	Prendre les boîtes dans le frigo. Retirer avec le couteau les filets et autres pièces de viande des cotes. Enlever les os sur les grosses pièces.
<i>lâcher la viande avec le moulin</i>	Prendre la viande à hacher dans les cabarets, bacs ou directement dans des boîtes. Mettre cette viande dans le moulin. Actionner le moulin et recueillir la viande dans des contenants de styromousse, dans des plateaux. Mettre les plateaux dans des chariots. Certaines viandes (ex. boeuf) exigent 2 cycles de hachage.
<i>Mettre les abats dans des contenants</i>	Prendre les boîtes d'abats dans le frigo. Trancher au couteau certains abats. Mettre les abats dans des contenants de plastique sur des plateaux. Mettre les plateaux sur des chariots.
<i>Mettre les produits dans les présentoirs</i>	Prendre les produits frais, les produits congelés ou les produits commerciaux. Étiqueter certains produits avec un fusil à étiqueter. Mettre les produits dans les présentoirs. Rappporter les surplus dans les aires de stockage. Aller porter les rebuts au compacteur ou à la presse à carton.
<i>Mettre ou retirer le poulet de la rôtissoire</i>	Aller chercher une boîte de poulets à rôtir. Assaisonner les poulets. Embrocher les poulets. Mettre les broches dans la rôtissoire. Retirer les broches de la rôtissoire. Mettre les poulets dans le comptoir de service.
<i>Monter et descendre les contenants styromousse</i>	Aller chercher ou porter les contenants de styromousse sur les mezzanines. Placer les contenants sur des tablettes au-dessus des tables de bouchers.
<i>Nettoyer</i>	Aller porter les déchets au compacteur ou dans les bacs à viande non comestible, nettoyer les plateaux avec un linge, nettoyer les présentoirs...
<i>Nettoyer lors de la fermeture du département</i>	Démonter les équipements (scie, attendrisseur,...), nettoyer les équipements, outils, surfaces de travail et plancher avec un dégraissant/germicide et eau. Brosser les surfaces de travail.

Liste et description des 19 tâches des bouchers	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Préparer le poulet et la dinde</i>	Aller chercher les boîtes de poulet et de dinde dans le frigo (dinde parfois dans le congélateur). Enlever la peau, couper en morceaux au couteau si nécessaire (scier les dindes = couper avec la scie). Mettre dans des contenants de styromousse, dans des plateaux. Mettre les plateaux sur des chariots.
<i>Préparer les commandes et commander</i>	Noter ce qui manque en faisant le tour des présentoirs, des frigos, des congélateurs. Commander les produits nécessaires.
<i>Préparer les pièces sans os et finir d'arranger les produits sciés</i>	Prendre des pièces entières, en morceaux ou des produits déjà sciés. Enlever le gras, trancher, couper, attendrir, gratter les steaks et les côtelettes, barder, ficeler,... Affûter les couteaux. Mettre dans des contenants de styromousse et dans des plateaux puis sur des chariots.
<i>Recevoir les livraisons</i>	Ouvrir la porte aux livreurs directs. Vérifier, compter les produits livrés. Remplir le journal de réception. Aller porter les produits dans les aires d'entreposage.
<i>Répondre aux clients</i>	Donner l'information et la localisation des produits. Aller chercher les produits manquants sur les présentoirs. Préparer les demandes spéciales des clients.
<i>Suspendre les pièces de boeuf</i>	Prendre certaines caisses de boeuf. Ouvrir les caisses et les sacs et suspendre les pièces sur des crochets pour les oxygéner.
<i>Vérifier la fraîcheur des produits</i>	Ouvrir les paquets de produits emballés les jours précédents. Inspecter pour la fraîcheur. Trier les produits selon qu'ils doivent être jetés, retransformés ou remballés. Retravailler légèrement les produits s'il y a lieu. Enregistrer les pertes. Mettre les produits dans des contenants de styromousse, dans des plateaux. Mettre

Liste et description des 10 tâches des emballeuses (dpt. des viandes)	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Autres</i>	Autres tâches peu fréquentes (n=1)
<i>Emballer avec l'emballeuse, peser et étiqueter</i>	<p>A) emballage et étiquetage manuels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Prendre les plateaux de produits à emballer. 2) Mettre le produit sur l'emballeuse. 3) Emballer le produit. 4) Faire cheminer le produit à la station de pesage et d'étiquetage, 5) Composer le code du produit sur le clavier de la balance. 6) Mettre le produit sur la balance. 7) Étiqueter le produit. 8) Mettre le produit emballé dans un chariot (en vrac ou sur plateau). <p>B) Emballage et étiquetage automatique Les étapes 3, 4, 6, 7 et 8 se font automatiquement</p> <p>C) Emballage manuel et étiquetage automatique Les étapes 6, 7 et 8 se font automatiquement</p>
<i>Faire le tour des présentoirs</i>	Établir la liste de priorités de production, vérifier la présentation, retirer les produits non frais ou non conformes.
<i>Mettre le poulet dans contenants de styromousse</i>	Mettre les poulets ou pièces de poulet dans des contenants de styromousse et dans des plateaux. Mettre dans un chariot ou acheminer à la station d'emballage.
<i>Mettre les produits commerciaux dans plateaux</i>	Prendre les boîtes de produits commerciaux et mettre ces produits dans des plateaux. Les acheminer à la station de pesage.
<i>Nettoyer</i>	Nettoyer les machines à emballer, la balance,...
<i>Remplir les présentoirs de produits commerciaux</i>	Prendre les boîtes de produits commerciaux dans le frigo et mettre sur un chariot (ou prendre les chariots avec les produits commerciaux déjà pesés et étiquetés). Étiqueter les produits avec un fusil à étiqueter. Mettre les produits dans les présentoirs. Aller porter les surplus dans le frigo. Aller porter les rebuts au compacteur ou à la presse à carton.
<i>Remplir les présentoirs de produits frais</i>	Prendre les chariots (produits en vrac ou sur plateaux). Mettre les produits nouvellement emballés dans les présentoirs.
<i>Remplir les présentoirs de produits surgelés</i>	Prendre les boîtes dans le congélateur. Étiqueter les produits et placer les produits dans les présentoirs.
<i>Répondre aux clients</i>	Donner l'information et la localisation des produits. Aller

Liste et description des 13 tâches des poissonniers (dpt. viande ou charcuterie)	
Nom de la tâche	Description de la tâche
<i>Emballer avec emballeuse, peser et étiqueter</i>	Prendre les poissons dans le comptoir de service ou les poissons à remballer. Mettre les poissons dans des contenants de styromousse. Emballer les poissons avec l'emballeuse. Peser les poissons et étiqueter les paquets.
<i>Faire cuire homard</i>	Prendre un homard dans le vivier et le faire cuire dans l'étuve.
<i>Faire l'inventaire</i>	Comptabiliser le contenu des présentoirs, des frigos et des autres aires d'entreposage.
<i>Mettre la glace et le poisson dans le comptoir de service (à poisson)</i>	Prendre les sacs de glace ou la glace dans la machine à glace et la mettre dans le comptoir de service. Prendre les boîtes de poisson dans le frigo et mettre le poisson sur la glace dans le comptoir de service. Rappporter les surplus dans le frigo et apporter les déchets au compacteur.
<i>Nettoyer</i>	Nettoyer les surfaces de travail, les balances, les plateaux,...
<i>Nettoyer le comptoir de service (à poisson)</i>	Vider le comptoir. Nettoyer le comptoir.
<i>Placer les boîtes dans frigo</i>	Prendre les boîtes de poisson
<i>Préparer les commandes et commander</i>	Noter ce qui manque en faisant le tour des présentoirs, des frigos, des congélateurs. Commander les produits nécessaires.
<i>Préparer un poisson entier</i>	Prendre un poisson dans le frigo. Le couper, le désosser au couteau.
<i>Remplir le comptoir libre-service</i>	Prendre les produits nouvellement emballés et les mettre dans le comptoir libre-service
<i>Remplir les présentoirs de poissons surgelés</i>	Prendre les boîtes de poissons surgelés dans le congélateur. Étiqueter les produits. Mettre les produits dans les présentoirs. Aller porter les surplus dans le congélateur. Aller porter les rebuts au compacteur ou à la presse à carton.
<i>Répondre aux clients</i>	Prendre les poissons demandés par le client dans le comptoir de service. Les emballer, les peser et les étiqueter. Les remettre au client. Donner l'information et la localisation des produits.
<i>Vérifier la fraîcheur des poissons</i>	Ouvrir les paquets de produits emballés les jours précédents. Inspecter pour la fraîcheur. Trier les produits selon qu'ils doivent être jetés ou remballés. Nettoyer les poissons. Mettre le poisson