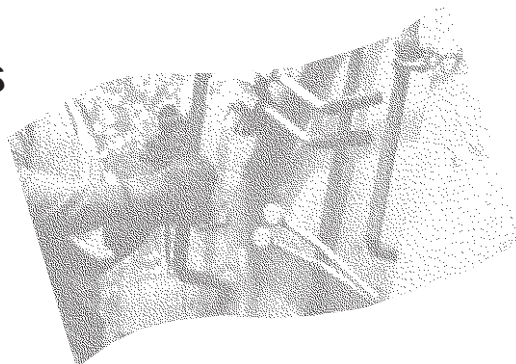


Les gants et les chaussures de protection pour les éboueurs

Phase 1 - Les risques du métier
et les paramètres de protection



Serge Guertin
Denis Giguère

Avril 2002

R-302

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
2002

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
avril 2002.

Les gants et les chaussures de protection pour les éboueurs

Phase 1 - Les risques du métier
et les paramètres de protection

Serge Guertin,
Ergo-Norme inc

Denis Giguère,
Programme sécurité-ergonomie, IRSST

ÉTUDES ET
RECHERCHES

RAPPORT

Cliquez recherche
www.irsst.qc.ca



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

Cette étude a été financée par l'IRSST. Les conclusions et recommandations sont celles des auteurs.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent ici remercier les entreprises de collecte d'ordures ainsi que les services municipaux participants pour leur collaboration au cours de cette étude. Tel que convenu, leur participation demeure anonyme. Nous désirons également souligner les efforts et l'intérêt des éboueurs, qui se sont prêtés avec patience aux questions de l'équipe de recherche, le plus souvent à la fin de leur journée de travail.

Cette étude n'aurait été possible sans la collaboration de l'ASTE dont nous voulons remercier le directeur pour sa confiance ainsi que monsieur Pierre Bouliane, conseiller, qui a établi les premiers contacts avec les entreprises du secteur privé. À L'APSAM, notre gratitude va à monsieur Charles Plante pour les contacts auprès du secteur municipal.

Cette activité a bénéficié de l'appui de plusieurs personnes à l'IRSST; en particulier, nous avons profité de l'expertise sur les chaussures de protection de monsieur Denis Turcot, ainsi que celle sur les gants de protection de monsieur Jaime Lara et de madame Chantal Tellier, tous trois au Programme Sécurité-ingénierie. Nous sommes également reconnaissants envers madame Madeleine Boudhousse (Programme Organisation du travail) pour ses judicieux commentaires sur le questionnaire, ainsi qu'à monsieur Thierry Petitjean-Roget (Service à la clientèle) pour le choix des analyses et le traitement statistique des données. Enfin, l'édition et la mise en page de ce document sont l'œuvre de madame Christine Lecours (Programme Sécurité-ergonomie) et de madame Francine Blais (Programme Organisation du travail).

Enfin, nous désirons remercier monsieur Daniel Imbeau et madame Denise Granger qui furent successivement à la direction du Programme Sécurité-ergonomie pour leurs critiques constructives et leur soutien tout au long du déroulement de ce projet.

Serge Guertin, ing.
Ergonome

Denis Giguère
Ergonome

SOMMAIRE

Cette étude, réalisée à la demande de l'ASTE, a comme objectif de proposer aux acteurs et intervenants du milieu concerné, une liste d'équipements de protection individuels (ÉPI) pour les mains et les pieds des éboueurs qui soient les mieux adaptés à leur travail. Ce document résume la première phase de l'étude, qui concerne la priorisation des risques et le choix des paramètres de protection. La seconde phase consistera en des essais d'équipements existants sur le terrain auprès d'un échantillon d'utilisateurs.

Problématique

Une recherche de l'IRSSST (Bourdouxhe et coll., 1993) sur la sécurité du travail des éboueurs recommande, entre autres, de réaliser une étude auprès de ces travailleurs pour identifier des équipements de protection individuels (ÉPI), en particulier les gants et les chaussures, qui correspondent à leurs besoins. La littérature scientifique fait état de recherches et d'études dans les domaines du développement, de la sélection, du confort, des essais et de la normalisation d'ÉPI, mais aucune d'entre elles ne s'est intéressée à des ÉPI destinés à ce métier. Par contre, les risques d'accident et la nature du travail des éboueurs ont largement été documentés dans l'étude de Bourdouxhe et coll. de même que dans d'autres interventions de Serge Guertin dans ce milieu. En pratique, les étapes de cette étude-ci ont consisté à établir une liste des exigences particulières du travail des éboueurs en ce qui concerne la protection des mains et des pieds, à établir une liste de paramètres qui pourraient s'appliquer de façon pertinente à des ÉPI destinés aux éboueurs, à confronter ces exigences et ces paramètres auprès d'un échantillon d'éboueurs et enfin, à inventorier les ÉPI, disponibles au Québec, dont les caractéristiques pourraient correspondre aux exigences et aux paramètres qui sont le plus recherchés par les travailleurs de ce métier.

Méthodologie

Les données ont été recueillies au moyen d'un questionnaire administré auprès de 60 éboueurs à l'emploi du secteur public (cols bleus) et du secteur privé. Tous les répondants effectuaient la collecte manuelle des ordures, principalement sur une benne à chargement arrière, au moment de l'étude. Deux municipalités et quatre entreprises de collecte d'ordures ménagères ont participé à l'étude. Le questionnaire comprenait quatre thèmes soit, l'importance des risques, les qualités fonctionnelles d'ÉPI pour éboueurs, les défauts des ÉPI actuels et enfin, les caractéristiques désirables pour ces ÉPI. Pour les trois premiers thèmes, les répondants devaient classer par ordre d'importance, des énoncés relatifs aux thèmes. Pour le quatrième, ils devaient attribuer un score proportionnel à l'importance qu'ils accordaient à des caractéristiques. Les données furent analysées à l'aide de tableaux croisés pour déceler les tendances majeures dans les réponses; des analyses statistiques non-paramétriques sur les rangs et des comparaisons multiples furent ensuite utilisées pour créer des regroupements priorisés de réponses. L'enquête auprès des éboueurs a été complétée par la consultation de spécialistes en ÉPI à l'IRSSST et par des rencontres avec des fabricants et des distributeurs de gants et de chaussures de protection au Québec.

Résultats

Les risques les plus appréhendés pour les mains sont les objets piquants, les objets coupants et les produits chimiques, suivis des salissures et de la contamination bactérienne. Les agresseurs environnementaux (pluie, froid) arrivent au troisième rang. Les qualités les plus recherchées

pour les gants sont de pouvoir soulever un objet lisse, mouillé, glissant ou glacé et, en deuxième lieu, d'avoir une bonne capacité de préhension. Le mauvais ajustement à la main est le principal défaut des gants actuels; la transpiration et le manque de souplesse arrivent au deuxième rang. Enfin, l'évaluation des caractéristiques attendues au moyen de scores place la protection entière de la main en premier lieu, suivi de la protection contre les piqûres et les coupures, l'adhérence aux points de prise, la protection des doigts, la souplesse et la protection contre les produits chimiques.

En ce qui concerne la protection des pieds, les risques les plus appréhendés sont les objets piquants et coupants, les glissades et les chutes sur le sol glacé et l'écrasement des pieds. Les agresseurs environnementaux (froid, neige, engelure) se retrouvent dans le second groupe. L'adhérence au sol, l'absorption des chocs, le confort et la stabilité de la cheville sont toutes des qualités jugées également importantes pour les chaussures. Le manque d'imperméabilité, le fait qu'elles augmentent la fatigue et qu'elles provoquent la transpiration sont les principaux problèmes des chaussures actuelles, suivi en, deuxième place, de la rigidité et du manque de souplesse. Enfin, l'évaluation des caractéristiques attendues au moyen des scores place la stabilité de la cheville en premier lieu, suivie de la protection contre la perforation, l'absorption des chocs par la semelle, la légèreté, le support pour le pied, la protection contre les écrasements et la souplesse.

Conclusion

Quoique certains ÉPI déjà disponibles au Québec semblent déjà offrir un niveau de protection contre un ou plusieurs des risques évalués, aucun n'est en mesure d'assurer une protection complète aux éboueurs. Plusieurs des caractéristiques recherchées sont incompatibles, par exemple, l'imperméabilité et l'évacuation de la transpiration, ou encore la résistance simultanée aux coupures et aux piqûres. De plus, toute superposition d'éléments protecteurs dans un ÉPI peut en réduire la souplesse ou en augmenter le poids, ajoutant ainsi au travail physique déjà très important des éboueurs. L'utilisation de plus d'un d'ÉPI approprié est donc proposée dans l'attente d'avancées technologiques dans ce domaine, de même que l'ajout d'éléments de formation sur le sujet aux éboueurs. Parmi les ÉPI déjà disponibles, des essais contrôlés avec des utilisateurs sur le terrain permettront d'identifier lesquels, pour le moment, conviennent le mieux pour la protection des éboueurs au travail.

AVANT-PROPOS

Il est important, avant d'entreprendre la lecture de ce document, de bien le replacer dans son contexte et de savoir ce qu'il est et ce qu'il n'est pas.

Afin de répondre à une demande de l'ASTE¹ concernant le choix d'ÉPI² pour les éboueurs, l'IR SST a entrepris, de concert avec Serge Guertin de la firme Ergonorme inc., une démarche de recherche sur les équipements de protection pour les éboueurs. Le but ultime de cette recherche est de fournir au demandeur une liste compréhensive d'ÉPI pour les mains et les pieds pour ce métier, équipements qui seront proposés dans le cadre d'une formation.

Cette démarche comporte deux phases : d'abord, I) - l'établissement de critères de choix d'un ÉPI compte tenu de la nature du travail, de ses risques et des caractéristiques des ÉPI actuels et, ensuite, II) - la validation, sur le terrain, des ÉPI choisis selon ces critères. Le présent document ne fait part que de la démarche et des résultats de la phase I. On n'y retrouvera donc pas la marque et le modèle du gant ou de la chaussure idéale pour un éboueur.

Pour bien apprécier cette étude, il importe d'en connaître la portée et les limites. Il ne s'agissait pas ici d'une enquête pan-provinciale sur la population des éboueurs, mais d'une exploration sur l'adéquation entre les risques de blessures aux mains et aux pieds, la nature du travail et les caractéristiques attendues d'ÉPI pour des éboueurs, et auprès des éboueurs. La démarche se rapproche donc de celle de «l'ergonomie de produit» dans laquelle les opinions et les attentes des utilisateurs sont examinées au même titre que les caractéristiques physiques du produit. Au delà de la protection contre les risques et l'environnement, il fallait prendre en compte la nature du travail, très exigeant physiquement, des éboueurs. À ce sujet, les auteurs bénéficiaient d'un important corpus de connaissances déjà cumulées lors de plusieurs autres interventions dans le secteur de l'environnement par l'IR SST.

La question de la représentativité des répondants se pose toujours, surtout lorsque vient le moment d'appliquer des résultats à tout un secteur. Malgré que les 60 éboueurs participants aient de l'expérience dans plusieurs types de collecte (la somme de leur expérience cumulée est de 317 ans), cette étude s'adresse surtout au contexte de la collecte manuelle, principalement avec des bennes à chargement arrière. En effet, c'est ce type de travail sur ce type d'équipement que les éboueurs faisaient lorsqu'ils ont été consultés.

De par son contenu, ce document pourra intéresser plusieurs catégories de lecteurs. En premier lieu, la revue de littérature sur les différentes approches de recherche et d'évaluation des ÉPI intéressera les chercheurs et professionnels qui œuvrent dans ce domaine. Ensuite, nul doute que les concepteurs, fabricants et marchands d'ÉPI sauront lire l'évaluation critique que les éboueurs consultés font des produits actuels et les attentes qu'ils ont pour les futurs produits. Enfin, les acteurs, intervenants et conseillers des secteurs d'activité visés y trouveront le degré d'importance que les éboueurs accordent aux risques de leur métier et réaliseront la difficulté de trouver la juste adéquation entre la réalisation d'une tâche physiquement exigeante et la protection contre des risques de plusieurs natures.

¹ ASTE - Association sectorielle paritaire pour le transport et l'entreposage

² ÉPI - Équipement de protection individuel

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	i
SOMMAIRE	iii
AVANT-PROPOS	v
TABLE DES MATIÈRES.....	vii
1. INTRODUCTION.....	1
2. PROBLÉMATIQUE.....	3
2.1 PROBLÉMATIQUE DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ AU TRAVAIL DES ÉBOUEURS	3
2.2 PROBLÉMATIQUE DU CHOIX D'ÉQUIPEMENT DE PROTECTION POUR LES ÉBOUEURS	3
2.2.1 Perception du confort des ÉPI.....	4
2.2.2 Ergonomie et protection des mains.....	4
2.2.3 Ergonomie et protection des pieds.....	8
2.3 SÉCURITÉ ET TRAVAIL DES ÉBOUEURS	9
2.4 CONCLUSION DE LA PROBLÉMATIQUE	9
3. MÉTHODOLOGIE	11
3.1 ENTREPRISES ET ÉBOUEURS PARTICIPANT À L'ÉTUDE	11
3.2 QUESTIONNAIRE.....	13
3.3 RECUEIL DES DONNÉES	22
3.4 TRAITEMENT DES DONNÉES.....	22
3.5 ANALYSE DES DONNÉES	23
3.6 ENQUÊTE POSTALE, EXPERTISE ET RENCONTRE.....	24
4. RÉSULTATS.....	25
4.1 GANTS DE PROTECTION	25
4.1.1 Port des gants	25
4.1.2 Protection contre les risques	25
4.1.3 Qualités fonctionnelles recherchées pour les gants.....	26
4.1.4 Problèmes, inconforts et risques reliés au port des gants actuels	26
4.1.5 Caractéristiques recherchées dans le choix de gants	27
4.1.6 Produits disponibles sur le marché.....	28
4.2 CHAUSSURES DE PROTECTION	28
4.2.1 Port des chaussures	28
4.2.2 Protection contre les risques	29
4.2.3 Qualités fonctionnelles recherchées pour les chaussures.....	29
4.2.4 Problèmes et inconforts reliés au port des chaussures actuelles.....	30
4.2.5 Caractéristiques recherchées dans le choix des chaussures.....	30
4.2.6 Produits disponibles sur le marché.....	31
5. DISCUSSION	33
5.1 ÉCHANTILLON DE L'ÉTUDE	33
5.2 PROBLÉMATIQUE DU CHOIX D'ÉPI	33
5.3 LA PROTECTION DES MAINS.....	35
5.4 LA PROTECTION DES PIEDS	38
5.5 EN RÉSUMÉ	42
6. CONCLUSION	45

RÉFÉRENCES	47
ANNEXE I - COMPLÉMENT À L'ANALYSE STATISTIQUE	53
ANNEXE II – TABLEAUX ET FIGURES	56
ANNEXE III – QUESTIONNAIRE UTILISÉ.....	75

1. INTRODUCTION

L'Association sectorielle transport entreposage (ASTE) est à l'origine de cette activité de recherche. S'il existe déjà un corpus de connaissances sur les caractéristiques des ÉPI actuellement disponibles sur le marché québécois, ainsi que sur le travail des éboueurs, aucune étude, à date, n'a porté sur l'adéquation entre les risques spécifiques trouvés dans le travail des éboueurs par rapport aux caractéristiques des ÉPI disponibles ou en usage. Cette situation signifie qu'en pratique, dans le cadre du programme de formation que l'ASTE et l'APSAM³ dispensent aux travailleurs et aux employeurs de ce secteur, il est impossible de recommander un ou des modèles de bottes ou de gants de sécurité qui protègent efficacement les travailleurs contre les risques encourus tout en étant adaptés convenablement à leur travail.

L'approche générale retenue pour répondre à cette question repose sur la logique suivante. L'objectif final est l'établissement d'une liste d'ÉPI, gants et chaussures, qui protègent adéquatement les éboueurs contre les risques connus de leur métier tout en demeurant acceptables, ou mieux, qui améliorent l'exécution de leur travail. Ces ÉPI doivent de plus être disponibles sur le marché local. Ceci implique que les ÉPI éventuellement retenus aient été confrontés aux conditions réelles de travail par les utilisateurs, bref, «qu'on les eut essayés avant» et qu'ils aient été jugés acceptables. Mais quels ÉPI ? Il existe un grand nombre de modèles de gants et de chaussures de sécurité à partir desquels il est possible de faire un choix, qu'ils soient produits dans la province, ou encore fabriqués ailleurs et disponibles auprès des importateurs et distributeurs locaux. La gamme des produits offerts est très vaste et plusieurs modèles sont conçus pour contrer des risques spécifiques. La question qui se pose est alors le choix, parmi tous les modèles disponibles, de l'ÉPI capable de mieux protéger l'éboueur contre les risques du métier sans toutefois nuire à son travail.

Mais alors, quels sont ces risques ? Sont-ils tous aussi importants les uns que les autres ? Et quelles caractéristiques font justement qu'un ÉPI protège son utilisateur sans nuire à son travail ?

Le métier d'éboueur et les risques associés étant déjà bien documentés, la première étape de cette recherche est donc de connaître l'importance relative de ces risques. Ensuite, les éboueurs utilisant déjà certains ÉPI, on en profite pour évaluer les qualités et les défauts des ÉPI en usage. Une soixantaine d'éboueurs sont questionnés et des groupements prioritaires de risques, qualités, défauts et caractéristiques peuvent ainsi être constitués. Ces données sont ensuite comparées aux spécifications et caractéristiques des ÉPI disponibles sur le marché pour obtenir une première liste de produits qui pourraient s'avérer des candidats potentiels et susceptibles de rencontrer les critères de choix pour ces équipements. Les étapes que nous venons de décrire constituent la première phase de la démarche et sont l'objet de ce rapport. Les essais sur le terrain des ÉPI inscrits sur la première liste seront à réaliser au cours d'une seconde phase et permettront de sélectionner un produit ou une gamme de produits qui satisfassent la santé, la sécurité et les exigences du travail des éboueurs.

En termes opérationnels, les objectifs de cette activité de recherche sont :

³ APSAM - Association sectorielle paritaire pour les affaires municipales

1. Établir une liste des exigences particulières du travail des éboueurs en ce qui concerne les risques aux mains et aux pieds;
2. Établir une liste qui identifie les paramètres les plus pertinents devant s'appliquer à des ÉPI destinés à des éboueurs;
3. Confronter, au moyen d'entrevues et d'un questionnaire, auprès d'un échantillon de travailleurs, la liste des exigences particulières du travail et la liste des paramètres les plus pertinents spécifiques à chacun des ÉPI et d'en établir l'importance relative par cotation et,
4. Inventorier les ÉPI dont les caractéristiques correspondent aux exigences particulières et aux paramètres qui sont le plus recherchés par les travailleurs de cette profession.

Le présent document fait rapport sur ces quatre étapes. La validation du choix des ÉPI se fera dans une phase ultérieure (Phase II) à cette activité. Elle impliquera les essais sur le terrain, en situation contrôlée, avec des utilisateurs.

2. PROBLÉMATIQUE

2.1 Problématique de santé et de sécurité au travail des éboueurs

Le Québec compte 2 300 éboueurs et conducteurs de benne à ordures, répartis dans quelques 350 entreprises du secteur privé. Il faut ajouter à cet effectif ceux et celles qui exercent ce métier en tant qu'artisan ou comme col bleu dans les villes et municipalités du Québec. Le taux de cotisation à la CSST de ces entreprises était, en 1998⁴, de 9,58\$ par 100\$, comparativement à 3,50\$ pour la moyenne provinciale. Or, suite à l'étude conduite par l'IRSSST dans ce secteur (Bourdouxhe et al., 1993), on constate que 35,6% des lésions rapportées le sont aux pieds, aux mains, aux doigts, aux bras et aux genoux. Dans la même étude, on souligne que *«Les équipements de protection individuelle, gants de protection et bottines de sécurité, ... se révèlent parfois inadéquats»*. En plus de présenter de façon quantitative les multiples facettes du travail des éboueurs, cette étude donne un aperçu vivant et détaillé de leur vécu. Au chapitre des recommandations issues de cette étude, on peut y lire :

«10.10.7 - Étude auprès des travailleurs pour déterminer les équipements de protection individuelle les mieux adaptés aux situations de travail (bottines, habillement, bandes réfléchissantes, gants)».

D'autre part, dans le cadre de programmes de formation que l'Association sectorielle transport et entreposage (ASTE) et l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur «Affaires municipales» (APSAM) dispensent aux travailleurs et aux employeurs de ces secteurs, il est actuellement impossible de recommander un ou des modèles de bottes ou de gants de sécurité qui soient adaptés convenablement au travail d'éboueur.

2.2 Problématique du choix d'équipement de protection pour les éboueurs

Si les vêtements et les bandes réfléchissantes posent relativement peu de problèmes, il en va tout autrement pour les chaussures et les gants de sécurité. En effet, l'examen des catalogues de chaussures et de gants de protection montrent l'existence de plusieurs produits, certains étant destinés à un usage général, d'autres étant conçus pour un risque ou une situation particulière. Citons par exemple des gants en matériaux synthétiques résistant à la coupure et destinés à la manutention de pièces de métal (industrie automobile), d'autres spécialisés dans la manutention d'objets chauds ou brûlants (boulangerie) ou encore, des bottes destinées aux soudeurs (peuvent s'enlever rapidement si une particule de métal incandescent venait à y pénétrer). Il existe même des embouts de cuir ou de latex servant à protéger un seul doigt. Aucun de ces équipements n'est recommandé, ni même fait allusion, à la protection des éboueurs.

D'autre part, d'autres organismes (CCHST⁵, NIOSH⁶), qui font la promotion de la prévention, disposent déjà, sur leur site Internet, d'informations sur les ÉPI, informations qui concernent soit la protection de groupes particuliers de travailleurs et travailleuses, ou soit des exemples de programmes d'implantation d'ÉPI dans des entreprises. Si les informations sur les performances

⁴ Il est de 10,56\$ par 100\$ pour 2001.

⁵ CCHST - Centre canadien d'hygiène et de santé au travail, Hamilton, ON

⁶ NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health, Morgantown, É-U

techniques des ÉPI versus un agresseur particulier abondent dans Medline et autres bases de données, la problématique du choix d'un ÉPI pour une classe de travailleurs et de travailleuses soumise à plusieurs risques simultanément comme les éboueurs, est absente de la littérature scientifique. En effet, la plupart de ces références traitent, par exemple, de la gestion des déchets hospitaliers, des dangers d'inhalation de substances dangereuses près des incinérateurs ou des problèmes de santé (gastro-entérites, immunologie,...). En ce qui concerne le contenu du CCHST et de NIOSH pour le choix d'ÉPI, ces organismes classent les ÉPI selon des catégories comme «industrie lourde», «industrie légère», et recommandent justement de «choisir un ÉPI qui est adapté au risque». Ce sont certes des conseils judicieux, mais qui ne répondent pas aux questions posées, et qui nous renvoient justement à l'adéquation entre les risques et la protection pour les éboueurs.

L'objet de la demande étant des protections «les mieux adaptées aux situations de travail», le passage par l'ergonomie est inévitable. La recherche a donc été faite en premier lieu dans «*Ergonomics Abstract*», qui couvre l'ensemble des articles et communications des publications et congrès d'ergonomie dans le monde, puis dans d'autres banques de données. Ces recherches d'information ont produit peu d'articles, il est vrai, parce que peu de chercheurs semblent s'intéresser à ce domaine. De plus, aucun article répertorié n'aborde spécifiquement la protection des mains et des pieds des éboueurs.

Parmi ces articles, notons tout d'abord l'existence de normes ou de projets de normes concernant les performances de tels équipements (AFNOR NF S73-010, 1984; CEN TC 122/JWG 9N 113, 1995a; CEN TC 122/JWG 9N 143, 1995b; CSA Z195-M92, 1992 ; ISO 13397 ; 2000). La plupart décrivent des méthodes pour vérifier si un ÉPI, ou un matériau utilisé dans la confection d'un ÉPI, rencontre certains critères.

2.2.1 Perception du confort des ÉPI

Akbar-Khanzadeh et ses collaborateurs (1995) s'intéressèrent à la perception du confort des EPI chez les travailleurs. Dans l'usine de fabrication d'automobiles où l'enquête fut menée (n=208) 96,2% des travailleurs doivent porter un ou plusieurs ÉPI. L'échelle de perception en cinq points comprend les éléments «Très inconfortable», «Moyennement inconfortable» à «Moyennement confortable» et «Très confortable», avec le libellé neutre «Acceptable ou pas d'opinion». Les chaussures de sécurité sont cotées «Très inconfortable» par 35% des répondants pour cette question, le plus fort pourcentage enregistré de toutes les questions. En ce qui concerne les gants, les réponses varient selon le type de gant. Les gants «anti-coupures» et matelassés sont généralement jugés plus confortables qu'inconfortables par les répondants; cependant, la perception pour les gants de caoutchouc est plus mitigée, 42% de l'ensemble des répondants les jugeant soit «Acceptables» ou n'ayant pas d'opinion.

2.2.2 Ergonomie et protection des mains

Les articles scientifiques dans ce domaine abordent soit la problématique de l'influence des gants, seuls ou en combinaison avec d'autres facteurs, sur le travail, ou soit plus spécifiquement, la protection de la main.

Bradley (1969a et b) expérimenta en laboratoire, avec des sujets humains (n=30), l'influence du port de gants pour activer différentes manettes. Il conclut que la durée du cycle peut augmenter

ou diminuer selon le type de manette utilisée et que pour certains types de manettes, le port de gants pouvait réduire le risque de blessure par contact. Les gants à surface rugueuse réduisent le temps de l'opération en autant que le gant épouse bien la forme de la main; les performances sont meilleures sur les commandes dont la surface est lisse. Ce travail sur la relation entre les gants et le travail a amené Bradley à définir les caractéristiques⁷ suivantes : la «tenacité» (*tenacity*, résistance au glissement) le coefficient de friction du gant mesuré sur une plaque d'aluminium polie; «l'ajustement» (*snugness*, l'adaptation à la forme de la main) : la largeur du gant mesurée à l'endroit où les doigts se joignent à la paume; la «souplesse» (*suppleness*, l'habileté des doigts du gant à prendre les positions des doigts gantés, et qui est fonction de la flexibilité du matériel utilisé et de la localisation et de la raideur des coutures dans la construction du gant et, enfin, la «protection» conférée à la main gantée (*protectiveness*, la propriété qui fait que le gant protège la peau de la main contre les blessures), propriété qui peut dépendre à la fois de l'épaisseur, de la densité et des propriétés mécaniques du matériau utilisé. En appliquant des critères d'évaluation objectifs et subjectifs sur un échantillon de 18 paires de gants, Bradley trouva une corrélation positive et significative entre «la tenacité» et «l'ajustement» pour l'évaluation objective, et une corrélation négative mais significative entre «la souplesse» et «la protection», et ce autant pour l'évaluation objective que pour l'évaluation subjective. Du point de vue de la performance lors d'une tâche de manipulation de commutateur, «l'ajustement» peut, le plus probablement, procurer une amélioration dans les performances.

La force et la dextérité de la main ont été mesurées par une équipe d'ergothérapeutes (Kellor et al, 1971) auprès d'un échantillon stratifié de 250 hommes et femmes. La force fut mesurée à l'aide de dynamomètres et la dextérité fut évaluée par un test de manipulation de bâtonnets («*nine hole peg test*»). Les résultats confirment l'observation générale que la force de préhension des hommes est plus grande que celle des femmes et qu'il en est ainsi tout au cours de l'âge adulte; cependant, la force de préhension des hommes diminue plus rapidement que celle des femmes avec l'âge. De plus, alors que les hommes et les femmes ont une dextérité semblable quand ils sont dans la vingtaine, les femmes la perdent moins rapidement que les hommes.

Dans le but de développer des mains artificielles pour la robotique, Iberall (MacKenzie et Iberall, 1994; Iberall, 1997) recensa vingt-deux études décrivant, chacune à leur façon, la préhension par la main humaine, et propose un cadre conceptuel pour les décrire. Ce cadre est basé sur l'implication des parties anatomiques de la main utilisées dans l'action, soit les doigts en opposition avec la paume (ex. : saisir une balle), entre les coussinets des doigts (ex. : saisir une bille entre l'index et le majeur), entre les côtés des doigts (ex. : tendre un billet) ou en utilisant un «doigt virtuel» qui est le plus souvent la gravité (ex. : main supportant un plateau ou tenant la poignée d'un sac).

L'armée de terre des États-Unis s'est intéressée à l'effet de la présence de différentes doublures portées sous un gant de caoutchouc sur la dextérité, le confort et taux de sudation de 16 volontaires (Branson et al, 1988). Un des critères de confort retenus est l'habileté d'un tissu à garder la peau libre de transpiration. Les données étaient recueillies auprès des sujets à l'aide d'une grille de huit descripteurs cotés selon une échelle psychophysique. Peu de différences entre les doublures utilisées furent détectées; cependant, l'inconfort augmenta avec la durée d'utilisation quelle que soit la doublure à l'essai. Mais ce protocole permit aussi de mettre en

⁷ L'adaptation en français de ces termes est des auteurs.

lumière la sensibilité des mesures subjectives pour le confort, alors que des mesures objectives, comme la température de la peau mesurée avec un thermistor, se révélèrent non significatives.

Si on peut tester des gants pour voir s'ils rencontrent certains critères prédéfinis, il est également possible de les tester face à une tâche spécifique à accomplir. Pour savoir si un gant rencontrait une norme militaire, Santee (Santee et al., 1988) simula, avec six volontaires, une tâche de pompage manuel dans une chambre frigorifiée. Ce genre d'essai permet de conclure que pour les conditions reproduites, les six sujets expérimentaux ont pu «pomper» en moyenne 17 minutes sous une température de $-28,9^{\circ}\text{C}$ alors que le critère est de six minutes. Ce modèle de gant fut donc adopté.

Pour savoir si le port de gants limitait l'amplitude des mouvements de la main, Bellinger et Slocum (1993) utilisèrent la cinématique. Ils comparèrent différents mouvements de la main (flexion - extension; supination - pronation; adduction - abduction), avec et sans gants, lors de deux tâches simulées d'application de pesticide. Leurs résultats montrent que seuls les mouvements en flexion - extension ne sont pas affectés par le port du gant. Malgré le nombre restreint de données, ils préconisent un modèle de gants qui adopte mieux la forme de la main, du poignet et de l'avant-bras.

Mital (Mital et al., 1994) étudia au moyen de capteur de force et d'ÉMG, les variations dans la force de préhension pour certaines tâches manuelles, à main nue et avec différents modèles de gants disponibles dans le commerce ($n=19$). Aucune différence significative ne fut observée pour l'ÉMG entre les conditions «avec gants» et «sans gants». Par contre, avec le protocole expérimental utilisé, on conclut que les sujets pouvaient exercer un couple supérieur lorsqu'ils portent des gants.

Tsaousidis et Freivalds (1998) s'intéressèrent aux conséquences du port de gants sur la force exercée lorsqu'on pince ou que l'on saisit un objet, de même que lorsqu'on fléchit le poignet. À partir de l'hypothèse que l'interférence causée par le matériau du gant provoque une réduction dans l'application de la force par la main, quinze sujets firent différents essais de préhension, à main nue et en portant un modèle unique de gant de cuir, sur divers instruments de mesure en laboratoire. Les auteurs concluent que porter ce gant de cuir n'a pas d'effet significatif pour pincer avec le pouce et le majeur, ou fléchir le poignet. Pour saisir un objet cylindrique de 4,5 cm de diamètre, par contre, la présence du gant réduit la force maximale de 15%, ce qui va à l'encontre des résultats de Mital et al. (1994). Les auteurs pensent qu'une partie du travail de la main est entreposée sous forme d'énergie élastique dans les replis du gant. Dans un même ordre d'idée, Chang et al (1999) s'intéressèrent, quant à eux, aux conséquences du port de gant et d'un bandage au poignet lors de l'utilisation d'un tournevis pneumatique. La force nécessaire pour activer l'outil («*triggering force*») est mesurée à l'aide d'un transducteur de force sur l'outil et de l'ÉMG du fléchisseur des doigts des sujets. Les plus faibles valeurs furent enregistrées lorsque les sujets portaient un gant de nylon, sans bandage au poignet.

Enfin, une autre équipe de recherche (Imrhan et Farahmand, 1999) étudia les effets de gants enduits de graisse sur la force exercée sur des manettes de longueurs, diamètres et orientation différentes ($n=10$). L'expérience simulait différentes tâches rencontrées dans l'industrie pétrolière. Les résultats montrent que les sujets ont pu exercer un couple supérieur avec une poignée longue (12,7 cm) comparativement à une poignée courte, et avec une poignée de diamètre de 6,7 ou 8,4 cm comparée à une poignée de diamètre plus petit. Le couple produit

lorsque les sujets portaient des gants secs (moyenne de 10,2 Nm) est supérieur et statistiquement différent de la situation où les sujets portaient des gants enduits de graisse (moyenne de 5,33 Nm).

La plupart des études citées jusqu'ici traitent, de différentes manières, de l'influence de gants déjà disponibles sur le travail. D'autres chercheurs se sont penchés sur la conception d'un gant spécifique pour une tâche. C'est le cas de Pensotti et al. (1995) qui travailla sur des gants destinés au pilote et à l'équipage d'un avion militaire en tenant compte des contraintes particulières suivantes : garder la température du bout des doigts supérieure à 60°F tout en conservant la dextérité nécessaire au pilotage, être construits d'un matériau incombustible, être compatibles avec le reste de l'uniforme de vol et enfin, faire qu'ils s'ajustent à une population qui varie du 5^e percentile femme au 95^e percentile homme.

À l'IRSSST, une étude de Tellier (Tellier et al., 1999; Lara et Tellier, 2000) utilisa l'analyse ergonomique de postes de travail pour préciser les critères de protection et de dextérité nécessaires pour certaines tâches dans le secteur de la fabrication de produits en métal; cette approche permit de réaliser, en association avec un fabricant, un modèle de gants qui tienne compte à la fois de la protection contre les risques spécifiques aux mains dans cette industrie et des spécificités du travail, en particulier des manipulations fines exécutées lors de certaines tâches d'assemblage.

Toujours au niveau de la conception, Muralidhar (Muralidhar et al., 1995b), développa le concept de «protection sélective de la main» et, dans une autre étude (Muralidhar et al, 1995a), il détermina le seuil de tolérance à la douleur pour des pressions exercées sur douze points de la main. Deux prototypes de gants furent développés selon ce concept, soit une superposition, selon le prototype, de deux ou quatre couches de matériau de protection aux endroits où la main subit le plus de pression lors de la préhension. Les chercheurs comparèrent ensuite les performances (n=20) des prototypes avec d'autres gants et à main nue, au moyen de tests de dextérité et de préhension. Les performances (temps de réalisation d'une tâche de manipulation) obtenues en portant les gants prototypes étaient comparables à celles pour les autres gants, mais les prototypes de gants permettent une plus grande force de préhension. Par contre, aucune mesure ne fut faite pour apprécier la perception des sujets qui accomplissaient les tâches.

Notons également qu'il existe aussi des recherches portant sur la normalisation et la sélection de matériaux destinés à la confection de gants et qui s'adressent à un problème particulier. Par exemple, certains gants destinés aux pompiers se dégradaient au contact de l'eau. Le Centre des Technologies textiles (Filteau et al., 1999) compara la protection thermique, l'absorption d'eau, la stabilité dimensionnelle, la résistance à l'abrasion et la rigidité sous différentes températures, de quinze sortes de cuir et de matériaux composites, afin de déterminer lequel serait le plus approprié pour un tel gant. D'autre part, l'IRSSST (Lara, 1992; Lara et al., 1995a; Lara et al., 1995b; Massé et al, 1997; Lara et Massé, 2000a et b) s'intéressèrent à la résistance à la coupure des équipements de protection.

Enfin, il faut souligner une revue de la littérature sur la conception et l'utilisation des gants (Riley et Cochran, 1988). Nous reproduisons ici la conclusion des auteurs, qui résumant ainsi les facteurs ergonomiques importants lors de la conception de gants destinés au milieu industriel :

1. Les gants sont des équipements de protection personnelle et ne peuvent remplacer la conception sécuritaire des lieux de travail;
2. Les gants destinés à un travail en situation dangereuse doivent être choisis selon un système éprouvé en milieu de travail;
3. D'une façon générale, les gants diminuent la dextérité; les tâches nécessitant un feedback tactile ou le contact avec de petits objets sont la plupart du temps entravées par le port de gants;
4. D'une façon générale, les gants diminuent la force de préhension. Celle-ci diminue avec le port de gants, sauf pour l'application d'un couple, qui peut être augmenté par l'utilisation de gants de caoutchouc, moins glissants que la main nue;
5. Le design du gant doit tenir compte que la main est faite pour saisir. L'anthropométrie de la main peut influencer l'utilisation et la conception du gant. Le gant devrait être de la bonne taille, et minimiser la quantité de matériel dans les replis lors de la préhension;
6. Les gants sont disponibles dans une importante variété de choix;
7. La conformité des gants à certaines caractéristiques est gouvernée par des normes industrielles;
8. Les gants et les mitaines peuvent protéger contre les extrêmes de la température tout en allouant un certain niveau de performance.

2.2.3 Ergonomie et protection des pieds

En ce qui concerne les chaussures, Barnes et ses collègues (1994) ont fait un examen de la contribution des chaussures à la réduction des accidents aux membres inférieurs chez les sportifs. Il ne s'agit pas ici de protection contre des agresseurs spécifiques, mais plutôt de l'utilisation excessive des muscles, os, articulations et tendons du pied et du genou au cours de l'entraînement sportif et des compétitions. Suite à leur revue de la littérature, ils constatent que les progrès techniques pour le support du pied dans la chaussure ainsi que dans l'absorption des chocs peuvent contribuer à la réduction des lésions. Vus les aspects physiques du travail des éboueurs tel que décrit dans le rapport Bourdouxhe et al (1993), il est plausible de penser que les éboueurs pourraient bénéficier d'un transfert de telles technologies vers les chaussures de travail.

Cleveland (1984) étudia plutôt les facteurs organisationnels qui incitent au port des chaussures par les travailleurs. Suite à une enquête par questionnaire auprès de 1 251 travailleurs répartis dans six catégories d'emploi et ayant déjà été victimes d'une blessure aux pieds, il conclut que les quatre principaux facteurs influençant le port des chaussures de sécurité sont la présence d'une politique sur le port obligatoire de cet ÉPI, la formation des travailleurs sur leur utilisation, le fait que l'employeur défraie les coûts d'achat et enfin, le fait que les travailleurs soient convaincus que les chaussures de sécurité sont pratiques.

En Suède, Berquist et son équipe travaillèrent sur une norme pour la protection thermique pour les chaussures (Bergquist et al., 1994a et b); ses études sont appuyées par une enquête par questionnaire auprès des utilisateurs, des fabricants et des spécialistes du domaine. Selon lui, les principaux facteurs devant influencer le design de chaussures destinées au travail au froid sont l'adaptation à la taille (*«fit»*), la protection contre le froid, la protection du pied contre les risques

de blessure, le faible poids et les propriétés antidérapantes de la semelle. Une autre équipe suédoise (Kuklane et al., 1999) compara, quant à elle, le transfert de chaleur de deux modèles de chaussures, chaque modèle ayant, ou non, une protection des orteils en acier. La capacité isolante des modèles et les types de protection furent évalués à l'aide d'un pied artificiel chauffé. Les résultats montrent qu'il y a une légère différence dans la propriété isolante pour un des modèles de bottes testées et que la différence est non-significative pour l'autre modèle. De plus, les bottes munies de protection en acier se refroidissent plus lentement que les bottes sans protection, mais se réchauffent également plus lentement. Les auteurs expliquent ce phénomène d'inertie thermique par la différence de masse entre les types de chaussures.

Enfin, notons qu'il existe aussi des travaux de recherches portant sur des chaussures de protection destinées à des métiers particuliers. Ainsi, l'IRSSST mesura la résistance à la coupure et à la perforation des bottes destinées aux travailleurs forestiers (Turcot et al, 1998) et aux pompiers (Lara et al, 2000a et c). Ces travaux permirent de valider ou d'améliorer des normes de sécurité pour ces équipements.

2.3 Sécurité et travail des éboueurs

La connaissance du travail des éboueurs a été largement documentée par les travaux de Serge Guertin dans ce secteur (Guertin, 1993; Guertin et al., 1996) et surtout, dans l'étude exhaustive de Bourdouxhe (Bourdouxhe et al., 1993). Dans cette étude, 487 cas d'accidents ont été regroupés, après analyse multivariée, en huit classes (voir section 3.1.6.2 du rapport Bourdouxhe et al.). La classe 3 (17,9% des accidents) regroupe les accidents aux pieds et aux genoux consécutifs à l'accès au véhicule ainsi qu'aux déplacements au sol; beaucoup de ces accidents sont des chutes et des glissades (n=43) et se produisent l'hiver (n=37). Les classes cinq et six représentent respectivement 11,7% et 3,2% des accidents analysés. La plupart de ces derniers accidents (n=50) résultent d'un contact avec un objet coupant ou pointu lors de la collecte, de la manipulation ou de déplacements autour des véhicules. Dans la classe 6, la vitre et les objets pointus contenus dans les sacs sont à l'origine d'égratignures et de contusions. Également, l'analyse du discours des travailleurs (section 3.2 du rapport Bourdouxhe et al) fait état de seringues, de morceaux de verre, de vitre et de fragments de tubes d'éclairage au néon, de bouteilles et de vaisselle brisée, d'éclisses de peinture métallique, de ressorts de matelas, d'épines après des branches d'arbres ou d'arbustes coupées, de cendres de foyer encore chaudes et enfin, de liquides dangereux et toxiques. D'autres études visant les accès au véhicule (contacts des pieds et des mains avec le camion ou le sol (Guertin, 1993)) ainsi que la manipulation des ordures (Guertin et al., 1996), ont consolidé ou contribué à cette liste.

2.4 Conclusion de la problématique

Cette revue de littérature peut laisser le lecteur ambivalent. En effet, on constate que plusieurs équipes de recherche se sont penchées sur les ÉPI au niveau de la perception qu'en ont les utilisateurs, de la vérification de leurs performances lors d'une tâche déterminée ou de leur conception en regard d'une situation particulière. C'est donc dire qu'il existe une volonté, sinon un intérêt, à améliorer les situations de travail où le port d'un ÉPI est obligé, et que les efforts en ce sens sont soutenus par une méthodologie scientifique. Ce qui est décevant, par contre, c'est l'absence d'intérêt pour les problématiques vécues par les éboueurs.

3. MÉTHODOLOGIE

La présente section décrit la méthodologie de l'étude ainsi que les différentes étapes de la cueillette, du traitement et de l'analyse des données.

3.1 Entreprises et éboueurs participant à l'étude

L'étude a été réalisée dans quatre entreprises privées ainsi que dans deux municipalités du Québec. Les entreprises et municipalités participantes n'ont pas été choisies au hasard mais plutôt de façon raisonnée. Deux des entreprises ont été recrutées par l'intermédiaire d'un conseiller de l'ASTE, le demandeur de cette étude, tandis que les deux autres l'ont été par un des chercheurs qui avait une bonne connaissance de ce secteur d'activité. En ce qui concerne les deux municipalités, elles ont été recrutées par l'intermédiaire d'un conseiller de l'APSAM, une association sectorielle vouée à la prévention dans les villes et municipalités du Québec. Ces entreprises et municipalités étaient réputées réceptives aux interventions en santé et sécurité du travail. L'étude se limitait au territoire québécois. Dans tous les cas, la participation était négociée avec l'employeur ou le propriétaire et le représentant du syndicat lorsqu'il y en avait un. La confidentialité était garantie tant aux entreprises qu'aux individus qui acceptaient de participer à l'étude.

Les éboueurs n'ont pas de code descriptif de profession dans les données du recensement canadien, ni d'ailleurs dans les catégories de métiers à la CSST ou dans la Classification des activités économiques du Québec (CAÉQ); en fait, ils sont considérés comme des manœuvres et sont confondus, par exemple, aux manœuvres du secteur du Bâtiment et des travaux publics. Cette carence en données officielles pour la population de ce métier est cependant compensée par des dénombrements réalisés lors d'autres études dans le secteur de l'environnement; ainsi, Gratton et al (2001) mentionnent 2 750 éboueurs répartis entre les municipalités et les entreprises qui font la collecte des ordures à contrat. De plus, en l'absence d'un registre provincial des éboueurs qui aurait permis un échantillonnage aléatoire dans leur population, nous avons utilisé le maximum de répondants possible lors de chaque visite dans les entreprises privées et les municipalités.

Soixante-deux éboueurs furent rencontrés sur le terrain, répartis presque également entre le secteur public et le secteur privé. Sur les 62 questionnaires recueillis, deux ne purent être utilisés. Dans un cas, le répondant dit ne pas maîtriser suffisamment la langue française et nous remit le questionnaire à demi complété. Dans l'autre cas, l'équipe de recherche élimina le questionnaire du lot parce que le répondant utilisait toujours la même séquence de chiffres pour toutes les réponses dans tous les thèmes. Basé sur l'estimation de la population avancée par Gratton et al (2001), notre échantillon correspond à 2,25% de la population d'éboueurs dans la province de Québec.

L'analyse des résultats porte donc sur 60 questionnaires. L'échantillon comprenait huit femmes, soit 13% du total des répondants, toutes à l'emploi des deux municipalités, mais leur faible nombre n'a pas permis de constituer un groupe qui aurait pu servir à des comparaisons. Pour la suite du texte, la notion de «répondant» et «d'éboueur» inclut donc les hommes et les femmes de l'échantillon.

La moyenne et l'écart-type de l'âge des répondants sont de $31 \pm 8,5$ ans en entreprise privée ($n=31$) et de $36,8 \pm 7,4$ ans chez les cols bleus ($n=29$). L'âge varie de 18 à 50 ans et, d'un point de vue statistique⁸, il n'y a pas de différence entre les éboueurs du secteur public et du secteur privé en ce qui concerne l'âge.

La moyenne et l'écart-type de l'expérience des répondants sont de $6,9 \pm 6,75$ ans dans le secteur privé, et de $3,6 \pm 3,6$ ans chez les cols bleus. Une analyse statistique⁹ révèle une différence entre les deux groupes, les éboueurs des villes et municipalités rapportant moins d'expérience. Une hypothèse pour expliquer cette différence peut être que le travail d'éboueur est une porte d'entrée pour la fonction publique municipale, et que beaucoup d'éboueurs migrent vers d'autres types d'emploi dès qu'il y a des ouvertures de poste dans d'autres départements. Quatre des 60 répondants rapportent moins d'un an d'expérience dans une des municipalités visitées, mais l'embauche est habituellement pour un poste permanent. Un seul répondant était un étudiant occupant un emploi d'été dans le secteur privé. Même si ces personnes n'ont pas tout le bagage contextuel d'un travailleur expérimenté, elles peuvent très bien émettre une opinion sur les ÉPI.

Outre l'âge et l'expérience, le type de cueillette pouvait également singulariser un des deux groupes. Dans la cueillette d'ordures ménagères, il faut distinguer la façon «traditionnelle», soit le ramassage à la main des sacs à ordures, poubelles et déchets en vrac laissés sur le côté du chemin, ou soit à l'aide de contenants (déchets mis dans un bac). Elle peut aussi se faire de façon dite «sélective», qui consiste, pour l'éboueur, à sélectionner manuellement certains des rebuts (papier, verre, plastique, aluminium, etc.) pour les mettre dans des sections désignées de la benne. Ces rebuts à recycler peuvent être déposés par les citoyens-résidents dans des bacs de recyclage ou dans des sacs à ordures transparents utilisés dans certaines municipalités. Plusieurs répondants rencontrés au cours de l'étude avaient de l'expérience avec plus d'un type de collecte. La répartition des types de collecte rapportés est présentée au tableau 1 sous forme de tableau croisé. Un test statistique¹⁰ sur ce tableau n'a pas révélé de différence significative entre le secteur privé et le secteur public; même si un des groupes rapporte davantage de collecte manuelle, on peut dire que la proportion entre tous les types de collecte dans les deux groupes est similaire.

Tableau 1 - Répartition des types de collecte par groupes d'éboueurs. Les totaux sont supérieur à l'effectif car un éboueur peut effectuer plusieurs types de collecte.

Type de collecte	Secteur privé	Secteur public	Total
Industrielle	10	6	16
Sélective avec bac	18	6	24
Sélective autre	7	4	11
Traditionnelle avec bac	14	18	32
Traditionnelle manuelle	27	27	54
Total	76	61	137

⁸ ANOVA avec seuil de signification fixé à $p < 0,05$

⁹ ANOVA avec seuil de signification fixé à $p < 0,05$

¹⁰ ANOVA avec seuil de signification fixé à $p < 0,05$

Même si les deux groupes se distinguent par l'expérience, par contre, l'âge et le type de collecte ne permettent pas de singulariser l'un ou l'autre des groupes. Ceux-ci seront donc confondus pour le traitement et l'analyse des données.

3.2 Questionnaire

Le questionnaire utilisé a été conçu spécifiquement pour les fins de l'étude et constitue l'Annexe III de ce rapport.

Le questionnaire comporte trois sections. La première section récolte les données personnelles et professionnelles du répondant; celui-ci n'était tenu de divulguer son nom que s'il se montrait intéressé à participer à une phase ultérieure de l'étude, qui consistera à tester des équipements de protection en conditions réelles d'utilisation. La deuxième section porte sur les gants, et la troisième, sur les chaussures de protection.

Les sections sur les gants et les chaussures comportent chacune quatre thèmes :

- les risques;
- les qualités fonctionnelles désirables;
- les défauts des ÉPI actuels, non désirables et,
- les caractéristiques des ÉPI.

Pour les thèmes concernant les risques, les qualités et les défauts, les questions se présentaient sous forme d'énoncés pour lesquels les répondants devaient réaliser un classement ordinal en fonction de l'importance qu'ils leur attribuaient. Pour le thème sur les caractéristiques, les répondants devaient attribuer un score compris entre 1 et 10, proportionnellement à l'importance qu'ils attribuaient à la caractéristique.

À l'instar des travaux de Bradley (1969a et b), nous avons formulé les énoncés pertinents à chacun des thèmes. Chaque énoncé a été libellé en utilisant des acceptions¹¹ qui résument différents concepts associés à l'énoncé en question. Ces concepts proviennent de la littérature scientifique, de l'étude de Bourdouxhe et al (1993) et de l'expérience de terrain d'un des auteurs de ce rapport avec les éboueurs (Guertin 1993, 1996). Une question ouverte «Autres» est ajoutée à chaque série d'énoncés afin de tenir compte de situations particulières. Enfin, pour chaque thème, l'ordre d'apparition des énoncés dans la liste a été reordonnée par rapport à la liste initiale établie par l'équipe de recherche.

Le prototype du questionnaire a été validé par les professionnels de l'ASTE impliqués dans des interventions auprès des entreprises du secteur de l'environnement. Il n'a pas été validé auprès d'éboueurs car nous appréhendions des difficultés de recrutement.

Énoncés du thème I : Importance des risques

Ce thème documente les exigences des éboueurs en termes de protection contre les risques rencontrés au cours de leur travail. Il regroupe les agresseurs connus et observés lors des études de terrain, ou rapportés lors des entrevues, pour les pieds et les mains des éboueurs. Il s'agit de risques environnementaux, comme les conditions météorologiques, de risques inhérents à la

¹¹ Acception : sens particulier d'un mot, admis et reconnu par l'usage (Le petit Robert)

nature même des objets manipulés, qui peuvent être coupants, piquants ou brûlants, de risques biologiques (bactéries, animaux) ou de risques liés au poste de travail. On demandait au répondant de mettre cette liste d'énoncés en ordre, c'est-à-dire d'attribuer un rang séquentiel et unique à chacun des risques listés.

Risques potentiels pour les mains	
Énoncé	Définition
Chute (<i>nuisance, impossibilité de se tenir après le camion à cause des gants</i>)	Les gants ne permettent pas de serrer assez fort les barres de préhension lorsque l'éboueur est sur le marchepied.
Écrasement ou chocs (<i>contusion, fracture, etc.</i>)	Main coincée entre un camion en mouvement et un bac à ordures ou de recyclage; contact de la main avec le véhicule suite à un mouvement brusque.
Froid dû à la neige ou à la glace	Neige, verglas et glace qui recouvrent les poubelles, les sacs et les bacs à ordures lors de chutes de neige; froid par contact avec les parties du camion, en particulier les mains courantes près de la trémie.
Morsure ou piquûre d'animal (<i>rat, chien, guêpe, mouffette, etc.</i>)	Ces animaux sont rencontrés au cours de la collecte domestique; il y a peu d'accidents ou d'incidents rapportés, mais le risque existe. Les animaux ne sont pas manipulés, mais peuvent mordre pour se défendre s'ils se sentent menacés.
Objets brûlants (<i>chandises, braises, etc.</i>)	Cendres encore actives, provenant de barbecues, de foyers ou de poêles à bois; échappement du camion, poubelle métallique contenant des braises.
Objets coupants (<i>vitre, tôle, etc.</i>)	Tout rebut contenant des objets suffisamment tranchants pour infliger une coupure de la peau.
Objets piquants (<i>bois, seringue, clou, broche, épines, branches, etc.</i>)	Rebuts de rénovation ou de bricolage contenant des clous ou des vis, bois cassé en éclisse; certains arbustes décoratifs ont des épines (rosiers, framboisiers, aubépines, ...); on retrouve les aiguilles de seringues hypodermiques dans les rebuts de cliniques médicales ou vétérinaires, ou de diabétiques qui doivent s'injecter de l'insuline; et dans les endroits publics fréquentés par des toxicomanes.
Pluie, humidité, matières liquides	Eau accumulée sur les poubelles et sacs à ordures; contenant à ordures ayant accumulé de l'eau suite à de la pluie.
Produit chimique (<i>acide, chlore, etc.</i>)	Dans la collecte domestique, les restants de produits chimiques utilisés pour l'entretien des piscines ou pour le jardinage; batterie de voiture acide-plomb.
Salissure, contamination bactérienne	Salissure des chaussures par contact avec les rebuts ou leur contenant; la contamination bactérienne est possible à partir de déchets de table en décomposition, d'excréments humains ou d'animaux; une coupure ou une piquûre peuvent accélérer l'invasion d'un organisme pathogène.
Température chaude	Température ambiante chaude; objet ayant accumulé suffisamment de chaleur pour causer un inconfort quand on lui touche.

Risques potentiels pour les pieds	
Énoncés	Définitions
Brûlure	Contact de la chaussure avec un objet suffisamment chaud pour causer une lésion; cendres chaudes ou braises qui pénètrent dans la chaussure.
Chaleur	Température ambiante élevée, en particulier pendant une canicule.
Déplacement sur sol accidenté (<i>dénivellation, aspérités, inégalités, etc.</i>)	Contact du pied avec un obstacle ou des aspérités au sol; déstabilisation de la cheville à cause de la présence d'une dénivellation latérale ou longitudinale au sol.
Déplacement sur sol glissant (<i>glace, feuilles humides, boue, etc.</i>)	Contact du pied avec de la glace non fixée au sol, ou un élément non fixé au sol et qui agit comme un agent de glissement entre la semelle et le sol, par exemple du sable ou des feuilles mouillées.
Écrasement des pieds (<i>par camion ou container</i>)	En particulier, lors des manœuvres du camion au moment des déplacements de courte distance, ou des manœuvres de recul.
Froid, neige, engelure	Contact de la neige avec les chaussures lorsque la collecte se fait avant l'enlèvement de la neige; froid intense sans possibilité d'avoir accès à un lieu pour se réchauffer.
Glissade et chute sur sol glacé	Manque d'adhérence sur un sol entièrement recouvert de glace ou de neige tassée.
Glissade et chute sur sol incliné	Déstabilisation du corps ou de la cheville à cause de l'angle du terrain avec l'horizontal.
Objets coupants (<i>vitre, tôle</i>)	Tout rebut contenant des objets suffisamment tranchants pour infliger une coupure de la peau.
Objets piquants (<i>clous, broche, etc.</i>)	Rebuts de rénovation ou de bricolage contenant des clous ou des vis, bois cassé en éclisse; certains arbustes décoratifs ont des épines (rosiers, framboisiers, aubépines, etc.); on retrouve les aiguilles de seringues hypodermiques dans les rebuts de cliniques médicales ou vétérinaires, ou de diabétiques qui doivent s'injecter de l'insuline; et dans les endroits publics fréquentés par des toxicomanes.
Pluie, humidité, matières liquides	Contact des chaussures avec l'eau de pluie, du ruissellement dans les caniveaux, l'eau accumulée sur les sacs et les bacs à ordures ou dans d'autres contenants; se déplacer dans la neige «mouillante».
Produit chimique (<i>acide, chlore, etc.</i>)	Dans la collecte domestique, les restes de produits chimiques utilisés pour l'entretien des piscines ou pour le jardinage; batterie de voiture acide-plomb.
Salissure, contamination bactérienne	Salissure des mains par contact avec les rebuts ou leur contenant; la contamination bactérienne est possible à partir de déchets de table en décomposition, d'excréments humains ou d'animaux; une piqûre ou une coupure peuvent accélérer l'invasion des organismes pathogènes.

Thème II : Qualités fonctionnelles désirées chez les ÉPI

Les thèmes suivants documentent les paramètres des ÉPI en évaluant les qualités et les défauts des produits présentement disponibles et en proposant une liste de caractéristiques. Si, par définition, l'ÉPI est conçu pour protéger son utilisateur contre des risques spécifiés, ce dernier doit néanmoins pouvoir continuer de faire son travail. Par «qualités fonctionnelles», on entend des qualités définies en tant qu'actions à réaliser avec succès dans le cadre du travail (ex. : «Pouvoir soulever un objet lisse») lorsqu'on porte l'ÉPI. Les énoncés présentés ici ont été conçus à partir de situations de travail observées lors des études de terrain, ou rapportées lors des entrevues. On demandait au répondant de classer la liste d'énoncés par ordre d'importance, c'est-à-dire d'attribuer un rang séquentiel et unique à chacune des qualités fonctionnelles listées.

Qualités fonctionnelles pour les gants	
Énoncé	Définition
<i>Avoir une bonne capacité de préhension</i>	Le gant rend possible la prise «en anneau», c'est-à-dire à l'aide du pouce et de l'index, condition qui offre une prise optimale; cette condition peut être améliorée par le choix de matériau qui épouse la forme de la main, sans qu'il y ait de replis.
<i>Permettre des mouvements fins</i> <i>(accrocher des petits sacs, prendre plusieurs sacs à la fois, ...)</i>	Gant fait d'un matériau suffisamment flexible pour permettre l'autonomie des cinq doigts, pour saisir de petits objets et actionner les manettes de la benne.
<i>Pouvoir se retenir au camion</i>	Cas particulier de l'énoncé précédent qui s'applique à la main courante près de la trémie, et non aux objets à manipuler.
<i>Pouvoir soulever un objet lisse, mouillé, glissant, glacé</i>	Le gant offre une bonne adhérence par contact, avec un coefficient de friction élevé.
<i>Pouvoir soulever, tirer ou pousser un objet lourd</i>	Le gant permet à la main de bien contourner les formes et de maximiser les points de contacts et de s'adapter au contour des objets à manipuler.

Qualités fonctionnelles pour les chaussures	
Énoncés	Définitions
<i>Avoir une bonne adhérence au sol</i>	Configuration de la semelle et du talon telle que la résistance au glissement est augmentée; matériau offrant un bon coefficient de friction avec le sol.
<i>Garder la cheville stable</i>	Chaussure qui évite que le pied tourne en inversion ou en éversion lors des déplacements ou des accès au camion.
<i>Offrir un support confortable pour le pied</i>	Chaussure bien adaptée à la dimension et à la forme du pied et qui offre une finition intérieure sans aspérités et une flexibilité de la semelle lors de la marche.
<i>Pouvoir absorber les chocs et les contrecoups lors des descentes et des déplacements</i>	Matériau ou construction de la semelle et du talon permettant d'absorber les chocs, évitant qu'ils se transmettent au système musculo-squelettique.

Thème III : Défauts indésirables chez les ÉPI actuels

Ce thème couvre les problèmes liés à l'utilisation d'ÉPI existants (ex. : «*Ils provoquent la transpiration*»), mis à la disposition des éboueurs. Les énoncés présentés ici ont été conçus à partir de situations de travail observées lors des études de terrain, ou rapportées lors des entrevues. On demandait au répondant de classer la liste d'énoncés par ordre d'importance, c'est-à-dire d'attribuer un rang séquentiel et unique à chacun des problèmes listés.

Défauts indésirables pour les gants	
Énoncés	Définitions
<i>Ils provoquent la transpiration</i>	Le matériau ne permet pas à la transpiration de s'évaporer; celle-ci s'accumule à l'intérieur du gant.
<i>Ils réduisent la capacité de préhension</i>	Les replis du matériau au niveau de la paume lors de la flexion demandent un surcroît d'effort musculaire.
<i>Ils sont mal ajustés aux dimensions de la main (pointure)</i>	Un gant trop petit ne favorise pas la circulation sanguine dans la main; un gant trop grand peut blesser la peau par abrasion ou créer des replis qui nuisent à la préhension. Dans un cas comme dans l'autre, peut augmenter l'effort physique nécessaire pour saisir un objet.
<i>Ils sont rigides et manquent de souplesse</i>	Le matériau ou la construction sont tels qu'ils demandent un effort plus que raisonnable pour une flexion de la main ou une «prise en anneau», ou qu'ils causent une fatigue musculaire précoce.
<i>Le matériau du gant se dilate lorsqu'il est mouillé</i>	Par «dilater», on entend ici la déformation du matériau suite au contact avec un liquide, changeant ainsi les dimensions du gant.
<i>Les couleurs sont mal contrastées</i>	La couleur du matériau est telle qu'elle est la même que l'arrière-plan visible du poste de travail et qu'il est difficile de voir où sont ses mains par rapport à la lame de compaction de la trémie.
<i>On échappe trop souvent la charge</i>	Le coefficient de friction est insuffisant, ou le matériau ou la construction sont tels qu'on ne peut utiliser la «prise en anneau».
<i>On risque de rester accroché à un objet ou après le camion</i>	Le matériau ou la construction sont tels que des manchettes trop larges ou des ganses risquent de rester accrochées après, par exemple, les manettes du camion, ou des rebuts.
<i>On risque d'échapper la barre de préhension et de tomber</i>	Le matériau ou la construction sont tels qu'ils demandent un effort plus que raisonnable pour se tenir après le camion.
<i>On risque d'être entraîné dans la trémie de compaction</i>	Même remarque que pour l'énoncé précédent, mais s'applique spécifiquement à la trémie de compaction.

Défauts indésirables pour les chaussures	
Énoncés	Définitions
<i>Augmentation de la fatigue</i>	Le poids des chaussures et leur rigidité résultent en une surcharge physiologique, entraînant une fatigue prématurée et perceptible.
<i>Difficulté à trouver une bonne pointure pour ses pieds</i>	Les chaussures ne sont pas disponibles en demi-pointures, ou il n'y a pas de pointures pour les femmes.
<i>Laisse pénétrer l'eau ou les liquides</i>	L'eau ou les liquides pénètrent au niveau des coutures ou à la jonction entre la semelle et l'empaigne; le matériau de l'empaigne est poreux.
<i>L'intérieur blesse le pied (coutures, «cap», etc.)</i>	Le matériau ou la construction sont tels que des coutures ou des saillies internes blessent le pied par contacts répétés ou abrasion.
<i>Ne protège pas contre le froid</i>	La semelle ou l'empaigne ne comportent pas de doublure isolante pour conserver la chaleur à l'intérieur de la chaussure ou le froid, à l'extérieur.
<i>Peuvent blesser au lieu de protéger en cas d'écrasement</i>	Cas particulier de l'écrasement du métatarse par le bord proximal de l'embout protecteur lorsque celui-ci s'affaisse suite à un contact.
<i>Protection inadéquate contre les coupures</i>	Le matériau dont est fait la chaussure est tel qu'il est facilement transpercé par les rebuts ou les éléments du camion.
<i>Protection inadéquate contre les perforations</i>	Absence de semelles protectrices, ou présence de conditions surpassant les exigences minimales de la norme CSA Z195 - M 92.
<i>Protection inadéquate contre les surfaces chaudes</i>	Le matériau dont est fait la semelle a un faible coefficient d'isolation et n'isole pas le pied des surfaces chaudes.
<i>Provoque la transpiration</i>	Le matériau ne permet pas à la transpiration de s'évaporer; celle-ci s'accumule à l'intérieur de la chaussure.
<i>Rigidité, manque de souplesse</i>	Le matériau ou la construction sont tels qu'il y a une résistance à la flexion de la semelle, entraînant un inconfort prématurée et perceptible au niveau du système musculo-squelettique du pied.

Thème IV : Caractéristiques désirables des ÉPI

Ce dernier thème aborde les caractéristiques idéales que tous les ÉPI destinés aux éboueurs devraient posséder. Pour ce thème, les énoncés sont définis à partir des risques, qualités et défauts utilisés dans les thèmes précédents. Nous distinguons également entre les caractéristiques dites «générales», qui regroupent les facteurs généraux de la protection de la main de même que les facteurs d'augmentation de la fatigue et des risques de blessure liés au port d'ÉPI, ainsi que les caractéristiques dites «spécifiques», lesquelles englobent les notions de confort personnel et environnemental, en particulier en relation avec les conditions climatiques externes sur lesquelles l'éboueur n'a pas de contrôle. Les répondants se prononcent ici sur les

énoncés non pas en leur attribuant un rang comme dans les thèmes précédents, mais plutôt en leur donnant un score entre 1 (Pas du tout important) et 10 (D'une importance absolue); la valeur «0» signifiait que la caractéristique ne s'applique pas. Plusieurs éléments de la question pouvaient donc recevoir le même score.

Caractéristiques désirables pour les gants	
Énoncés	Définitions
Générales	
<i>Choix dans les dimensions</i>	Disponibilité des gants appropriés dans des dimensions qui soient bien ajustées à différentes grandeurs de la main, pour les hommes et pour les femmes.
<i>Fini extérieur non accrochant</i>	Gant dépourvu de manchettes amples ou de ganses qui pourraient rester accrochées à des rebuts ou à des éléments du camion ou de la benne.
<i>Fini intérieur lisse et ajusté</i>	Gant de conception et de construction telles que la main n'est pas en contact avec des coutures ou autres artefacts de construction du gant.
<i>Protection contre les brûlures</i>	Gant construit d'un matériau tel qu'il protège les mains contre les brûlures par contact avec des objets brûlants rencontrés dans la collecte d'ordures ménagères.
<i>Protection contre les cognements, coups, heurts, écrasements</i>	Gant de conception et de construction telles qu'il protège toutes les parties de la main contre les chocs consécutifs à un impact subit sur les structures de la benne, du camion ou des contenants et, jusqu'à un certain point, diminue la pression sur les tissus humains en cas d'écrasement entre deux objets.
<i>Protection contre les piqûres et les coupures</i>	Gant construit d'un matériau tel qu'il résiste aux coupures d'objets coupants et qu'il empêche la pénétration d'objets pointus ou piquants.
<i>Protection contre les produits chimiques</i>	Gant construit d'un matériau tel qu'il empêche les produits chimiques rencontrés lors de la collecte d'ordures ménagères, d'entrer en contact avec la peau ou de s'imbiber dans le matériau utilisé pour la construction du gant.
<i>Protection de la paume de la main</i>	Gant qui assure une protection plus spécifiquement à la paume de la main.
<i>Protection des doigts</i>	Gant qui assure une protection plus spécifiquement aux doigts.
<i>Protection du dessus de la main</i>	Gant qui assure une protection plus spécifiquement au dessus de la main.
<i>Protection entière de la main</i>	Gant qui assure un niveau de protection identique à toutes les parties de la main (doigts, paume, dessus).
<i>Souplesse</i>	Gant de conception et de construction telles qu'il permet la préhension et la manipulation d'objets sans efforts de flexion de la main, en particulier au niveau des doigts et des articulations

Caractéristiques désirables pour les gants	
Énoncés	Définitions
Générales	
<i>Adhérence aux points de prise</i>	Gant de conception et de construction telles que le coefficient de friction est maximal aux endroits où la main vient en contact avec les objets (surface interne du majeur, surfaces internes distales de l'index et du pouce, surface latérale de l'index et surface de la paume près de la jonction avec les doigts, selon Iberall, (1997).
<i>Couleurs contrastantes</i>	Le gant est d'une couleur qui contraste avec le compacteur et la trémie, ou qui est lui-même fabriqué de matériaux contrastés.

Caractéristiques désirables pour les gants	
Énoncés	Définitions
Spécifiques	
<i>Imperméabilité extérieure (empêche l'eau d'entrer)</i>	Conception ou construction avec des matériaux qui ne laissent pas pénétrer l'eau jusqu'à la main.
<i>Ne garde pas la chaleur en été</i>	Conception ou construction avec un matériau qui permet une utilisation même par temps chaud.
<i>Perméabilité intérieure (laisse sortir la transpiration)</i>	Conception ou construction avec des matériaux qui n'accumulent pas la transpiration des mains ou qui lui permettent de s'échapper.
<i>Protection contre le froid</i>	Conception ou construction avec un matériau qui protège la main contre les engelures aux extrémités.

Caractéristiques désirables pour les chaussures	
Énoncés	Définitions
Générales	
<i>Adhérence aux différentes conditions de terrain</i>	Configuration de la semelle et du talon telle que la résistance au glissement est augmentée; matériau offrant un bon coefficient de friction avec le sol.
<i>Facile à mettre et à enlever</i>	Chaussures de conception et de fabrication telles que l'utilisateur peut les mettre et les enlever rapidement et facilement.
<i>Fini extérieur non accrochant</i>	Chaussures de conception et de fabrication telles qu'elles sont dépourvues de ganses qui pourraient rester accrocher à des rebuts ou à des éléments du camion ou de la benne; également, le motif de la semelle ne doit pas s'incruster dans le treillis métallique des marchepieds, et il ne doit pas y avoir de crampons ou de clous à glace.
<i>Légèreté</i>	Chaussure de conception et de fabrication telles que le poids est minimal compte tenu de la protection offerte.

Caractéristiques désirables pour les chaussures	
Énoncés	Définitions
Générales	
<i>Protection contre la perforation de la semelle</i>	Rencontre ou surpasse la norme CSA Z195-M92.
<i>Protection contre les écrasements</i>	Rencontre ou surpasse la norme CSA Z195-M92.
<i>Protection contre les produits chimiques</i>	Chaussures de conception et de construction telles qu'elles empêchent les produits chimiques rencontrés lors de la collecte d'ordures ménagères, d'entrer en contact avec la peau ou de s'imbiber dans le matériau utilisé pour la construction des chaussures.
<i>Souplesse</i>	Chaussures de conception et de construction telles qu'elles permettent la flexion et l'extension du pied sans effort lors des déplacements.
<i>Stabilisation de la cheville</i>	Chaussure de conception et de fabrication telles que les mouvements d'inversion et d'éversion de la cheville sont limités.
<i>Support pour le pied</i>	Chaussure de conception et de fabrication telles que la semelle intérieure épouse bien la forme de l'arche du pied et que la largeur limite les glissements latéraux du pied dans la chaussure.
<i>Talon et semelle qui absorbent les chocs</i>	Chaussures de conception et de construction telles que le talon et la semelle absorbent une partie de l'impact avec le sol, en particulier lors de la descente du marchepied.

Caractéristiques désirables pour les chaussures	
Énoncés	Définitions
Spécifiques	
<i>Imperméabilité extérieure (empêche l'eau d'entrer)</i>	Conception ou construction avec des matériaux qui ne laissent pas pénétrer l'eau jusqu'au pied.
<i>Non accumulation de la chaleur en été</i>	Conception ou construction avec un matériau qui permet une utilisation même par temps chaud.
<i>Perméabilité intérieure (laisse sortir la transpiration)</i>	Conception ou construction avec des matériaux qui n'accumulent pas la transpiration des pieds ou qui lui permettent de s'échapper.
<i>Protection contre le froid</i>	Conception ou construction avec un matériau qui protège la pied contre les engelures aux extrémités.

3.3 Recueil des données

Le recueil des données s'est fait du début du mois de juin à la fin d'août 1998. Aucun critère d'exclusion n'a été utilisé. Les participants n'étaient pas rémunérés pour répondre au questionnaire et le faisaient sur une base volontaire, juste avant ou après leur quart de travail.

Dans les entreprises privées, l'échantillon comprenait les éboueurs qui acceptaient volontairement de répondre au questionnaire, parmi l'ensemble des éboueurs et éboueurs-chauffeurs de l'entreprise participante. Un des chercheurs se déplaçait à l'endroit où les équipes ramenaient leurs camions. À l'arrivée d'une équipe (2 à 3 éboueurs), celui-ci expliquait la nature de la recherche et demandait la participation volontaire des éboueurs. Il leur expliquait alors comment répondre au questionnaire et demeurait sur place pour clarifier certaines des questions, au besoin, et voir à ce que tout le questionnaire soit rempli. Cette séquence était répétée à chaque nouvelle arrivée d'une équipe. Il prenait également en note les ÉPI en usage, et les observations et remarques relatives à la problématique des ÉPI à l'endroit visité.

Dans les deux municipalités, vu le grand nombre d'éboueurs, les deux chercheurs se sont déplacés sur le terrain. Dans une des municipalités, les questionnaires furent distribués dans la salle de séjour des employés, à la fin de la période de collecte de jour, laquelle coïncide avec le début du travail du quart de soir; les éboueurs étaient approchés au fur et à mesure qu'une équipe ramenait son véhicule ou qu'une autre se préparait à partir. Dans l'autre municipalité, tous les éboueurs avaient été réunis dans une salle de conférence à la fin du quart de jour. Aux deux endroits, les deux chercheurs sont demeurés sur place pendant que les éboueurs remplissaient le questionnaire, pour clarifier les questions et s'assurer que tout le questionnaire était rempli. Aucun des participants ne s'est désisté.

3.4 Traitement des données

Les réponses furent saisies et vérifiées dans une banque de données à partir des questionnaires manuscrits; une fois validées, on généra des listes de données à analyser sur fichiers informatiques à partir de cette même base de données. L'ensemble des données issues du questionnaire correspond à un tableau de 60 répondants (lignes) par 130 questions (colonnes), soit 7 800 cellules. Huit des questionnaires se sont avérés incomplets : pour les cas où une question avait été oubliée ou laissée sans réponse, les réponses à cette question n'étaient pas comptabilisées, ce qui explique que dans les résultats, le nombre de certaines réponses puisse varier de 54 à 60. Dans une des sections du questionnaire, seize répondants ont confondu rang et score. Au lieu de rejeter cette section, les scores ont été recodés sous forme de rangs selon la table d'équivalence suivante :

Score attribué, au lieu du rang, sur le questionnaire	Rang équivalent recodé pour l'analyse
0	11
1	10
2	9
3	8
4	7
5	6
6	5

Score attribué, au lieu du rang, sur le questionnaire	Rang équivalent recodé pour l'analyse
7	4
8	3
9	2
10	1

3.5 Analyse des données

Cette section fait une description très générale des méthodes d'analyse utilisées dans cette étude. Le lecteur intéressé pourra lire à l'annexe I de ce rapport, un complément d'information sur ces méthodes.

Pour l'analyse, rappelons que les thèmes (ex. : Protection contre les risques) comportaient plusieurs énoncés (ex. : «Objets coupants; vitre, tôle, etc.») et que chacun de ces énoncés pouvait se voir accorder soit un rang (premier, deuxième, etc.) ou soit un score (1 sur 10, 2 sur 10, etc.).

Pour les rangs, les réponses furent d'abord analysées à partir de tableaux croisés présentant la fréquence de chaque rang obtenu pour chacun des énoncés du thème. On procéda aussi à un regroupement afin de faire ressortir les énoncés les plus probants. Pour ce faire, à partir du tableau croisé, on additionna les fréquences des premiers rangs de chacun des énoncés de la question pour ensuite faire un classement par ordre croissant de la somme partielle ainsi obtenue; les trois ou quatre premiers rangs étaient retenus, selon le nombre de rangs possibles pour la question. La contribution de cette somme partielle à la somme totale fut utilisée comme un indicateur des énoncés jugés les plus importants par les répondants.

Un test statistique¹² a ensuite permis de s'assurer que les rangs n'étaient pas tous égaux entre eux. Cependant, un classement ordinal basé sur la fréquence (ex. : 19 premiers, 43 deuxièmes, etc.) donne la position d'un énoncé dans un ensemble, mais ne donne aucune indication sur la distance entre chaque rang. Il est possible que des rangs consécutifs soient confondus parce que les moyennes sont rapprochées, quoique distinctes, ou que l'étalement des réponses ne permette pas de discriminer entre ces deux, et même plusieurs réponses. Cette première analyse statistique fut donc suivie d'une comparaison¹³ de toutes les réponses l'une avec l'autre à l'intérieur d'un même thème afin de déterminer laquelle ou lesquelles se différenciaient des autres de façon significative. Cette façon de procéder permet de former des groupements de réponses dans lesquels on est incapable de dissocier un des éléments d'un autre dans le groupement, mais qui assurent qu'il n'y a pas de recoupement entre ces différents groupements. Cette façon de procéder explique la présentation des résultats sous forme de groupes dans la section suivante.

Pour les scores, deux niveaux d'analyses furent utilisés aussi. Dans un premier temps, les réponses furent analysées à partir de tableaux croisés présentant la fréquence de chaque score possible pour chaque énoncé de la question. Pour faciliter le classement général des réponses, un regroupement des énoncés fut effectué pour les scores ayant des valeurs comprises inclusivement entre 7 sur 10 et 10 sur 10. Une liste des énoncés par ordre décroissant de fréquence a ensuite pu

¹² ANOVA de Kruskal-Wallis sur les rangs, Hintze, 1997

¹³ Test de comparaison multiple de Kruskal-Wallis sur la valeur Z, Hintze, 1997

être générée. Ce premier niveau de traitement permet de mettre rapidement en évidence les énoncés pour lesquels les répondants accordaient les scores les plus élevés, donc ayant le plus d'importance. Dans un deuxième temps, une classification hiérarchique¹⁴ permet de regrouper les réponses en grappes représentées sous forme d'arborescence («dendrogrammes»).

Les logiciels statistiques Number Cruncher for Statistical System NCSS v 1.0 (Hintze, 1997) et JMP v. 3.2 (SAS Institute, 1995) furent utilisés pour les analyses statistiques et le seuil de signification pour tous les tests était fixé à $p=0,05$.

3.6 Enquête postale, expertise et rencontre

Un inventaire des ÉPI dont les caractéristiques pourraient rencontrer les exigences et correspondre aux paramètres les plus importants a complété cette activité de recherche. Trois fabricants ont été contactés, soit Jomac (rencontre et visite de l'usine), ainsi que Best et Superior, avec qui nous avons eu des entretiens téléphoniques. Nous avons également bénéficié, à l'IRSST, de l'importante collection de spécimens de gants de Jaime Lara.

Pour les chaussures, nous avons rencontré trois manufacturiers au Québec, soit Acton, Kaufman et Royer. Cette information a été complétée par une enquête postale auprès de 76 fabricants canadiens et américains, soit 28 au Canada et 48 aux États-Unis, et pour laquelle nous avons obtenu 12 réponses sous forme de télécopies d'une fiche réponse incluse avec l'envoi postal, et de catalogues de produits.

¹⁴ Classification hiérarchique avec la méthode de la variance minimum de Ward, Hintze, 1997

4. RÉSULTATS

Le constat qui découle des rencontres et observations sur le terrain réalisées au cours de cette étude, est que les éboueurs à l'emploi de petits entrepreneurs peuvent être laissés à eux-mêmes pour le choix et l'achat d'équipement. Les éboueurs à l'emploi de municipalités, quant à eux, peuvent être obligés de porter des ÉPI de par les règlements internes, et les achats d'ÉPI sont centralisés.

Les tableaux et figures mentionnés dans cette section sont regroupés dans l'annexe II de ce document.

4.1 Gants de protection

4.1.1 Port des gants

Presque tous les éboueurs, soit 88,3% des soixante répondants, disent toujours porter des gants, et 11,6% disent les porter «parfois», selon la situation qui se présente. Parmi les raisons évoquées pour le port des gants, les répondants disent les porter pour éviter de se blesser dans 96,6% des cas, mais aussi pour éviter de se salir dans 50% des cas et enfin, pour se protéger du froid dans 30% des cas. Pour cette dernière question, les répondants pouvaient cocher plusieurs choix.

4.1.2 Protection contre les risques

L'analyse du tableau croisé (Annexe II - tableau 1) ainsi que de la distribution des réponses (Annexe II – figure 1) selon les méthodes décrites dans la section 3.5 nous permettent de proposer un classement en groupes dans lequel l'ordre des énoncés établi avec le tableau concorde avec celui obtenu par l'analyse statistique. On obtient ici cinq groupes distincts :

Premier groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Objets piquants, • Objets coupants, • Produits chimiques.
Deuxième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Salissures et contamination bactérienne
Troisième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Froid dû à la neige ou la glace, • Pluie, humidité, matières liquides.
Quatrième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Écrasement ou choc, • Morsure ou piqûre d'animaux, • Objets brûlants.
Cinquième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Température chaude, • Impossibilité de se tenir après le camion.

Les objets piquants et coupants ainsi que les produits chimiques sont donc la principale crainte pour les mains des éboueurs rencontrés; le fait de se salir ou la contamination bactérienne vient en second lieu. La protection des mains contre le froid et la pluie suit en troisième lieu, avec la protection des mains lors de la manipulation d'objets chauds ou brûlants en quatrième lieu.

Enfin, la température chaude et la difficulté à se tenir après le camion à cause des gants viennent en dernier rang des préoccupations.

4.1.3 *Qualités fonctionnelles recherchées pour les gants*

L'analyse du tableau croisé (Annexe II – tableau 2) ainsi que de la distribution des réponses (Annexe II – figure 2) selon les méthodes décrites dans la section 3.5 nous permettent de proposer un classement en groupes dans lequel l'ordre des énoncés établi avec le tableau concorde avec celui obtenu par l'analyse statistique. On obtient ici trois groupes distincts :

Premier groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Pouvoir soulever un objet lisse, mouillé, glissant, glacé
Deuxième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Avoir une bonne capacité de préhension • Permettre des mouvements fins
Troisième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Pouvoir soulever, tirer ou pousser un objet lourd • Pouvoir se tenir au camion • Permettre des mouvements fins

On constate que les répondants accordent la priorité à la propriété anti-dérapante des gants. La manipulation des objets vient ensuite, avec la possibilité de manipuler un objet sans l'échapper, tout en conservant la dextérité nécessaire pour saisir de petits objets. Cependant, «Permettre des mouvements fins» ne fait pas l'unanimité des répondants car c'est l'énoncé qui a aussi récolté le plus de dernière place, ce qui explique sa présence à la fois dans le deuxième et le dernier groupe. La possibilité de pouvoir se tenir après le camion, lorsqu'on est sur le marchepied ou qu'on en monte ou descend, est la dernière qualité recherchée.

4.1.4 *Problèmes, inconforts et risques liés au port des gants actuels*

L'analyse du tableau croisé (Annexe II – tableau 3) ainsi que de la distribution des réponses (Annexe II – figure 3) selon les méthodes décrites dans la section 3.5 nous permettent de proposer un classement en groupes dans lequel l'ordre des énoncés établi avec le tableau concorde avec celui obtenu par l'analyse statistique. On obtient ici quatre groupes distincts :

Premier groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Mauvais ajustement pour les mains
Deuxième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Provoquent la transpiration • Rigidité et manque de souplesse • Le matériau du gant se dilate lorsque mouillé • Échapper la charge trop souvent
Troisième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Risque d'échapper la barre de préhension • Risque de rester accroché à un objet ou au camion • Risque d'être entraîné dans la trémie de compaction • Réduction de la capacité de préhension
Quatrième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Couleurs mal contrastées

On constate que les répondants se plaignent d'abord du fait que les pointures dans lesquelles les gants sont disponibles ne conviennent pas à la forme des mains, ou qu'il n'y a pas assez de pointures différentes disponibles. Les matériaux dont sont faits les gants sont aussi mis en cause : soit qu'ils provoquent la transpiration, soit que le matériau s'étire lorsqu'il est mouillé. La souplesse des gants semble moins mise en cause puisque la capacité de préhension pour les objets et certaines parties du camion se retrouvent dans le deuxième ou le troisième groupe, de même que le risque que le gant reste accroché dans une partie mobile de l'équipement. Le choix de couleurs contrastantes pour les gants, qui permettrait de mieux voir où sont les mains par rapport à la trémie par exemple, semble avoir été jugé comme peu important.

4.1.5 Caractéristiques recherchées dans le choix de gants

Le tableau 4 (Annexe II) montre la fréquence des rangs obtenus pour chaque énoncé, présentée par ordre décroissant. Chaque cellule donne le nombre de fois qu'un énoncé (rangée) a obtenu le score (colonne). Pour faire ressortir les énoncés considérés comme les plus importants, le tableau a été ordonnancé selon la somme des fréquences obtenues pour les scores les plus élevés, soit de «7 sur 10» à «10 sur 10» pour chaque énoncé. Le choix de ces scores repose sur une estimation, par les auteurs, de la concentration des scores les plus élevés dans les données.

Les caractéristiques générales dont la somme des quatre plus haut scores récoltent 75% et plus de la somme des scores sont, par ordre :

- La «protection entière de la main»,
- La «protection contre les piqûres et les coupures»,
- L'«adhérence aux points de prise»,
- La «protection des doigts »
- La «souplesse» et
- La «protection contre les produits chimiques».

Parmi les caractéristiques spécifiques aux gants, tous les énoncés proposés récoltent 81% et plus:

- L'«impermeabilité aux liquides extérieurs»,
- La «perméabilité à la transpiration»,
- La «protection contre le froid» et
- Le «confort thermique en été».

Il est intéressant de constater que la contribution de la somme des quatre meilleurs scores à la somme de tous les scores représente 68% des caractéristiques générales et 89% des caractéristiques spécifiques : c'est donc dire que les répondants accordent beaucoup de valeur à plusieurs des caractéristiques proposées.

L'analyse des dendrogrammes (Annexe II - figure 4) permet de distinguer deux grandes grappes qui regroupent chacune environ la moitié des caractéristiques. On retrouve, dans la première, l'ensemble des caractéristiques spécifiques recherchées pour les gants, de même que toutes les caractéristiques ayant récolté plus de 75% de la somme des scores «7 sur 10» à «10 sur 10». En plus des scores élevés obtenus par ces caractéristiques, on constate la similitude avec le profil des réponses concernant les caractéristiques jugées comme les plus importantes par les répondants.

4.1.6 Produits disponibles sur le marché

Il faut ici insister sur le fait que les produits répertoriés suite aux consultations et aux rencontres avec les spécialistes et les fabricants, ne sont pas a priori des équipements recommandés par les auteurs pour le travail des éboueurs; à ce stade-ci de la recherche, ces produits sont, tout au plus et de façon non exclusive, des équipements qu'il peut s'avérer intéressant d'essayer sur le terrain avec les utilisateurs dans une suite éventuelle de cette activité de recherche. De plus, cette liste est basée sur les caractéristiques techniques fournies par les fabricants, sans évaluation aucune par l'équipe de recherche. Il faut également savoir qu'aucun des produits listés ne rencontre l'ensemble des exigences; certains modèles peuvent rencontrer des exigences précises, mais au détriment d'autres. Par conséquent, plus d'un ÉPI pourrait s'avérer nécessaire selon la saison ou la spécificité du risque. Néanmoins, les modèles de gants suivants¹⁵ offrent un certain potentiel :

Manufacturiers	Modèles et caractéristiques intéressantes d'après les spécifications des manufacturiers
Jomac	<ul style="list-style-type: none"> • 1192-M : surface d'adhérence • 1450-L : doublure Rhodal à enfiler sous le gant, protection contre le froid • 1700-L : résistance à la coupure • 1810 : résistance à la coupure, points d'adhérence • 414 : protection partielle contre les seringues hypodermiques • BC-150 : gant de PVC imperméable, surface d'adhérence • Bettcher Grippard : renforcé de fils d'acier, imperméable, résistance à la coupure
Best	<ul style="list-style-type: none"> • 910C-08 «D-FLEX» : résistance à la coupure, points d'adhérence • Nitri-Flex 4000P : résistance à la coupure, perforation et abrasion • Ultraflex 32 : imperméable (néoprène), flexible; pas d'autre protection • Whizard Handgard II : résistance à la coupure • Whizard Slipgard : résistance à la coupure, points d'adhérence
Superior	<ul style="list-style-type: none"> • Spectra : très bonne résistance à la coupure
Gimbel Gloves	<ul style="list-style-type: none"> • Law enforcement gloves - tampon anti-piqûre inséré entre deux couches de latex.

4.2 Chaussures de protection

4.2.1 Port des chaussures

Presque tous les éboueurs, soit 89% des soixante répondants, disent toujours porter des chaussures de protection, 5% disent les porter «parfois» selon la situation qui se présente et 6% disent ne jamais en porter. Il faut remarquer ici que le port des chaussures de sécurité est obligatoire pour les éboueurs qui travaillent pour les municipalités; dans le secteur privé, les

¹⁵ Liste compilée en septembre 2000. Certains modèles peuvent maintenant ne plus être disponibles, ou avoir été remplacés par d'autres

directives en ce sens peuvent varier d'un employeur à l'autre. Parmi les raisons évoquées pour le port des chaussures de sécurité, les répondants disent les porter pour éviter de se blesser dans 93% des cas, mais aussi pour éviter de se salir dans 10% des cas et pour se protéger du froid dans 15% des cas. Pour cette dernière question, les répondants pouvaient cocher plusieurs choix.

4.2.2 Protection contre les risques

L'analyse du tableau croisé (Annexe II - tableau 5) ainsi que de la distribution des réponses selon les méthodes décrites dans la section 3.5 (Annexe II- figure 5) nous permettent de proposer un classement en groupes dans lequel l'ordre des énoncés établi avec le tableau concorde avec celui obtenu par l'analyse statistique. On obtient ici quatre groupes distinct :

Premier groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Les objets piquants et coupants, • Les glissades et chutes sur sol glacé • L'écrasement des pieds
Deuxième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Le froid, la neige, • Les engelures • La pluie et l'humidité • Les déplacements sur sol glissant, et • Les glissades et chutes sur sol incliné
Troisième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Les produits chimiques • Les déplacements sur sol accidenté • La chaleur
Quatrième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Les brûlures • Les salissures et contamination

La protection du pied contre les écrasements et les objets piquants ou coupants constitue une préoccupation majeure, ex æquo avec la crainte des glissades et des chutes sur le sol glacé. Le second groupe en importance rassemble les problèmes liés au climat, à l'adhérence lors de déplacements sur sol incliné ou accidenté. Enfin, les risques de brûlures et de contamination sont au dernier rang des préoccupations des répondants.

4.2.3 Qualités fonctionnelles recherchées pour les chaussures

L'analyse du tableau croisé (Annexe II - tableau 6) ainsi que de la distribution des réponses (Annexe II- figure 6) selon les méthodes décrites dans la section 3.5 permettent de ne proposer qu'un groupe unique de réponses, celles-ci ayant toutes été jugées d'une importance égale. La liste des qualités recherchées pour les chaussures peut donc se présenter sous une liste où tous les énoncés sont ex æquo.

Groupe unique	<ul style="list-style-type: none"> • Avoir une bonne adhérence au sol • Pouvoir absorber les chocs et les contrecoups lors des descentes et des déplacements • Offrir un support confortable pour le pied, et • Garder la cheville stable.
----------------------	--

Même si l'adhérence au sol a été cotée au premier rang le plus grand nombre de fois, l'analyse statistique ne nous permet pas de différencier cet énoncé des autres : les quatre énoncés se confondent donc au point de vue rang.

4.2.4 Problèmes et inconforts reliés au port des chaussures actuelles

L'analyse du tableau croisé (Annexe II - tableau 7) ainsi que de la distribution des réponses (Annexe II - figure 7) selon les méthodes décrites dans la section 3.5 nous permettent de proposer un classement en groupes dans lequel l'ordre des énoncés établi avec le tableau concorde avec celui obtenu par l'analyse statistique. On obtient ici trois groupes distinct :

Premier groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Laisse pénétrer l'eau et les liquides; • Augmentation de la fatigue; • Provoque la transpiration;
Deuxième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Rigidité et manque de souplesse; • L'intérieur blesse le pied.
Troisième groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Difficulté à trouver la bonne pointure; • Peuvent blesser au lieu de protéger; • Protection inadéquate contre les perforations, les coupures et les surfaces chaudes;

On constate que les répondants se plaignent d'abord du fait que les chaussures actuelles ne sont pas imperméables et que le fait de les porter pour travailler augmente la fatigue. Ils accordent aussi une valeur égale au fait que les chaussures provoquent la transpiration. Il est intéressant de constater que, parmi les énoncés classés aux derniers rangs se trouvent «Peuvent blesser au lieu de protéger», «Protection inadéquate contre les perforations» et «Protection inadéquate contre les coupures»; on peut poser l'hypothèse que le fait qu'il y ait des normes de protection maintenant bien établies pour que la protection contre les écrasements et la perforation de la semelle ait pu influencer les répondants.

4.2.5 Caractéristiques recherchées dans le choix des chaussures

Le tableau 8 (Annexe II) montre la fréquence des rangs obtenus pour chaque énoncé, présentée par ordre décroissant. Chaque cellule donne le nombre de fois qu'un énoncé (rangée) a obtenu le score (colonne). Les caractéristiques dont la somme des quatre plus haut scores récoltent 75% et plus de la somme des scores sont, par ordre :

- La «Stabilisation de la cheville»,
- La «Protection contre la perforation de la semelle»,
- Le «Talon et la semelle qui absorbent les chocs»,
- La «Légèreté»,
- Le «Support pour le pied»,
- L'«Adhérence aux différentes conditions de terrain»,
- La «Protection contre les écrasements»,
- La «Souplesse», et
- la «Protection contre les produits chimiques».

Parmi les caractéristiques spécifiques aux chaussures, tous les énoncés proposés récoltent 82% et plus pour les mêmes critères :

- L'«Imperméabilité aux liquides extérieurs»,
- La «Perméabilité à la transpiration»,
- La «Protection contre le froid », et
- Le «Confort thermique en été».

Il est intéressant de constater que la contribution de la somme des quatre meilleurs scores à la somme de tous les scores représente 79% des caractéristiques générales et 88% des caractéristiques spécifiques : c'est donc dire que les répondants accordent beaucoup de valeur à plusieurs des caractéristiques proposées.

L'analyse des dendrogrammes (Annexe II - figure 8) permet de distinguer deux grappes qui regroupent chacune environ la moitié des caractéristiques. On retrouve dans la première, l'ensemble des caractéristiques spécifiques recherchées pour les chaussures, de même que toutes les caractéristiques ayant récolté plus de 82% de la somme des scores «7 sur 10» à «10 sur 10», sauf «Non accumulation de chaleur en été». En plus des scores élevés obtenus par ces caractéristiques, il est intéressant de constater la similitude avec le profil des réponses concernant les caractéristiques jugées comme les plus importantes par les répondants.

4.2.6 Produits disponibles sur le marché

Il faut ici insister sur le fait que les produits répertoriés suite aux consultations et aux rencontres avec les fabricants, ne sont pas a priori des équipements recommandés par les auteurs pour le travail des éboueurs; à ce stade-ci de la recherche, ces produits sont, tout au plus et de façon non exclusive, des équipements qu'il peut s'avérer intéressant d'essayer sur le terrain avec les utilisateurs dans une suite éventuelle de cette activité de recherche. De plus, cette liste est basée sur les caractéristiques techniques fournies par les fabricants, sans évaluation aucune par l'équipe de recherche. Il faut également savoir qu'aucun des produits listés ne rencontre l'ensemble des exigences; certains modèles peuvent rencontrer des exigences précises, mais au détriment d'autres. Aucun des catalogues consultés ne donne le poids des chaussures. Plus d'un ÉPI pourrait s'avérer nécessaire selon la saison ou la spécificité du risque. Néanmoins, les modèles de chaussures suivants¹⁶ offrent un certain potentiel :

Manufacturiers	Modèles et caractéristiques intéressantes d'après les spécifications des manufacturiers
Acton (Qc)	<ul style="list-style-type: none"> • Modèle Commando 3626L11 (caoutchouc) • Baffin (On) • Modèles Granite, Maximum, Billy, Petrolia, Processor (femmes), Summit, Predator, Refinery, Driller et Yukon (mod. économique)
Canada West (C-B)	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles 34368, 34374
Dakota (L'Équipeur Alb)	<ul style="list-style-type: none"> • Dakota «Air Bags» - bulle d'air dans le talon

¹⁶ Liste compilée en septembre 2000. Certains modèles peuvent maintenant ne plus être disponibles, ou avoir été remplacés par d'autres

Manufacturiers	Modèles et caractéristiques intéressantes d'après les spécifications des manufacturiers
Dayton (C-B)	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles 5062V, 6488V, 708V
Grebb (Kodiak On)	<ul style="list-style-type: none"> • Tous les modèles «Monolith»
HHBrown (On)	<ul style="list-style-type: none"> • Forester JBD07905SP
Indust. Safety (E-U)	<ul style="list-style-type: none"> • Produits de caoutchouc et neoprène seulement
Iron Age (On)	<ul style="list-style-type: none"> • Brodequins 292, 749, 733, 735, 740
Kaufman (Qc)	<ul style="list-style-type: none"> • Modèle Diamond Back 7000 Ultra+
Mine Safety (On)	<ul style="list-style-type: none"> • Modèle double cuir «imperméable» selon le fabricant
Royer (Qc)	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles 5040, 5140, «Norvégiennes», 7035 (cuir traité), 26210 (doublés), 7600 Airflex (soulier);
STC (Qc)	<ul style="list-style-type: none"> • Modèle 45531 (semelles PU ou caoutchouc)
West Coast (É-U)	<ul style="list-style-type: none"> • Surtout pour le travail en forêt et de monteur de ligne

5. DISCUSSION

5.1 Échantillon de l'étude

La question de la représentativité des répondants se pose toujours, surtout lorsque vient le moment d'appliquer des résultats à tout un secteur. Cette étude s'adresse avant tout au contexte de la collecte manuelle. En effet, telle était la demande du milieu, et c'est ce type de travail sur ce type d'équipement que les éboueurs faisaient lorsqu'ils ont été consultés. À ce titre, les répondants sont bien représentatifs de ce type de collecte. Mais pour savoir si notre échantillon était représentatif des éboueurs de la province, il aurait fallu des données démographiques. Malheureusement, vu que les travailleurs de ce métier sont confondus avec les manœuvres d'autres secteurs d'activité, tant à la CSST que dans le recensement canadien, de telles comparaisons ne sont pas possibles, du moins pour le moment. Il aurait alors été intéressant de comparer les profils socio-démographiques de notre échantillon à celui de la population d'éboueurs de la province, au niveau de la répartition des sexes, des classes d'âge et de l'ancienneté, par exemple.

Pour cette étude, il faut aussi tenir compte du fait que le domaine privé et le domaine public étaient représentés à parts égales, mais qu'on dénombre presque dix fois plus d'éboueurs dans le secteur privé (Gratton et al, 2001). Les répondants du secteur privé et du secteur public n'affichent pas de différence significative pour l'âge et la familiarité avec les types de collecte, seulement pour les années d'expérience, et une explication à ce phénomène a été avancée.

La question de la représentativité des femmes dans l'étude pourrait aussi se poser. En 1992, il n'y en avait aucune parmi les 55 travailleurs observés dans l'étude de Bourdouxhe (Bourdouxhe et al, 1992). Dans notre étude, huit répondantes étaient présentes, mais parmi les cols bleus uniquement. Pour les mêmes raisons évoquées précédemment, il n'est pas possible de comparer notre échantillon de répondantes avec d'autres femmes qui exerceraient le même métier dans la province. Le faible nombre de répondantes rend malheureusement difficile l'identification d'un profil de besoins particuliers en termes d'ÉPI. Une attention particulière devra être portée à ce sujet dans la phase II de cette étude.

Enfin, il faut se rappeler que le questionnaire a été administré de juin à août, c'est-à-dire, pendant les mois d'été. Il est difficile d'extrapoler jusqu'à quel point les réponses auraient été différentes si elles avaient été posées pendant les grands froids de janvier ou les giboulées de mars. Chose certaine, les risques environnementaux (froid, pluie, surface glacée, etc.) sont bien présents dans les priorités des éboueurs consultés, et il est d'ores et déjà prévu que les essais sur le terrain (phase II) se feront sur au moins trois saisons consécutives.

Ces limites étant posées, on comprendra que toute tentative d'application des résultats de cette recherche à l'ensemble du secteur d'activité doit se faire avec précaution.

5.2 Problématique du choix d'ÉPI

La revue de la littérature a permis de discerner trois approches concernant la conception ou le choix des ÉPI. D'abord, un ÉPI peut être conçu spécifiquement pour un risque bien identifié associé à une tâche définie. Une analyse ergonomique du travail et une bonne connaissance des

risques reliés à la tâche sont des facteurs importants de réussite lors d'une telle approche. Dans le cas des éboueurs, les travaux antérieurs ont largement documenté leur travail et les risques qui y sont associés. Comme intrant à cette étude-ci, le constat est que le travail des éboueurs comporte une charge de travail physique importante, que les objets à manipuler et les situations de travail sont nombreuses et changeantes, et que les risques peuvent se présenter sous plusieurs formes différentes.

Une autre approche consiste à utiliser l'expérimentation en laboratoire pour comparer les performances des ÉPI entre eux sur une tâche spécifique, avec quelques volontaires humains, à l'aide d'indicateurs tel le temps de réalisation, ou de paramètres comme la variation de la force de préhension. Une telle approche suppose que la simulation en laboratoire soit suffisamment près de la réalité pour garantir la validité des résultats sur le terrain; de plus, il doit déjà exister des ÉPI dont le niveau de performance face aux situations à risque est décent, sinon prometteur. Or, le travail des éboueurs est complexe et, vu le grand nombre de facteurs qui peuvent influencer leur travail (type de collecte, natures des rebuts, température extérieure, anthropométrie des sujets, etc.), il serait en pratique impossible de vérifier en laboratoire toutes les combinaisons d'ÉPI et de situations à risque pour chaque situation de travail critique.

Enfin, une troisième approche consiste à sonder les utilisateurs sur les qualités, défauts et caractéristiques désirables d'un produit par rapport à sa fonction afin d'identifier le produit qui réponde le mieux aux situations de travail et, éventuellement, de proposer un cahier des charges aux concepteurs et fabricants d'ÉPI. La principale embûche d'une telle approche est la représentativité des répondants.

Pour cette étude, nous avons opté pour une approche en deux étapes : une consultation d'utilisateurs d'abord, suivie d'essais contrôlés sur le terrain (projet futur) des ÉPI qui semblent les plus intéressants. Nous avons choisi de consulter une soixantaine d'utilisateurs représentatifs sur des énoncés documentés au préalable au cours des différentes études ergonomiques dans le milieu, dont une exhaustive; les risques, qualités et défauts rapportés ont ensuite été appariés aux caractéristiques des ÉPI disponibles actuellement sur le marché local. Sur le terrain, le recueil des données s'est fait en forçant une double réflexion auprès des répondants; ceux-ci devaient d'abord attribuer un rang ou un score, donc, ils devaient faire l'effort d'une évaluation critique en référence à leur travail et leur expérience, et ensuite, ils devaient proposer un classement ordinal d'un énoncé par rapport aux autres. Ainsi, si un énoncé comme «Le matériau des gants se dilate lorsque mouillé» obtient un rang somme toute, moyen; c'est qu'une majorité de répondants jugèrent que «L'ajustement des gants à la main» était un problème plus important, et que d'autres énoncés étaient, selon eux, moins importants. Cette approche avait pour but d'objectiver la perception des problèmes, qualités et défauts associés aux ÉPI.

La liste des énoncés contenus dans les différentes questions utilisées au cours de l'enquête et sur lesquels les éboueurs devaient se pencher a été établie principalement à partir de l'étude sur les risques d'accidents des éboueurs et de l'expérience de terrain des auteurs de cette étude. Si cette liste affiche les énoncés les plus probants par rapport à la problématique («Objets piquants», «Protection contre le froid», etc.), elle incorpore aussi des sujets amenés par les auteurs suite à leur expérience. En particulier, du point de vue de la sécurité, il est important que l'éboueur ne reste pas accroché après le véhicule lorsqu'il saute en bas du marchepied, ou qu'il ne soit entraîné par une pièce mobile d'équipement; cette situation est déjà prévue dans le Code de sécurité de la construction (art. 2.10.2) par rapport à d'autres situations de travail. Également, vu que la

collecte des ordures peut être effectuée le soir, les gants pourraient très bien être munis d'une bande réfléchissante pour augmenter leur visibilité aux automobilistes, ou encore être d'une couleur qui contraste bien avec le poste de travail afin que l'éboueur perçoive mieux la position relative de ses mains par rapport à la lame de la trémie ou à un autre risque lors du travail de nuit. Comme nous l'avons vu dans les résultats, ces caractéristiques ajoutées par l'équipe de recherche ont pratiquement été ignorées par les répondants. Il est possible de penser que les répondants ne considèrent pas leur visibilité comme un élément important pour leur sécurité, ou que trop peu d'entre eux aient de l'expérience du travail de nuit.

5.3 La protection des mains

Il ressort de l'analyse des données que les éboueurs recherchent un gant qui les protégera avant tout des objets coupants et piquants, des produits chimiques de même que de la saleté et des intempéries. Ce gant devrait permettre une bonne capacité de préhension pour pouvoir soulever des objets lisses ou mouillés tout en permettant des mouvements fins pour saisir de petits objets. Le gant idéal devrait bien s'ajuster à la main, être souple, évacuer la transpiration et ne pas se distendre s'il devient mouillé.

Les caractéristiques attendues par les répondants ont été comparées aux spécifications des gants disponibles actuellement sur le marché avec l'aide de Jaime Lara Ph.D, chercheur au programme Sécurité et ingénierie de l'IRSSST. Le tableau suivant résume les solutions possibles pour les caractéristiques attendues pour les gants.

Caractéristiques attendues	Caractéristiques actuellement offertes
Protection contre les objets piquants	Un cuir épais peut offrir une certaine protection contre les objets piquants. Gants Gimbel pour policiers (tampons anti-coupures incorporés entre deux couches de latex). Gants Jomac 414 lesquels, selon le manufacturier, «ne sont pas entièrement à l'épreuve de piqûres hypodermiques, mais qui sont renforcés dans les régions à hauts risques»; coût élevé (295\$), cuir peut se distendre lorsque mouillé, pas de choix de dimensions.
Protection contre les objets coupants	Un modèle (Bettcher Gripgard) incorpore un petit fil d'acier parmi les autres fibres, en plus d'un recouvrement imperméable; il offre cependant une forte résistance à la flexion de la main. Autre modèle (Best) fait d'un tricot comprenant une fibre synthétique qui résiste bien à la coupure, développé pour la manutention d'objets métalliques; permet la manipulation de petits objets. Pas de protection contre les piqûres; s'ajuste bien à la main. Autrement, il existe de petites feuilles de métal que l'on peut poser sur un gant existant pour en protéger certaines parties spécifiques.
Protection contre les écrasements	Pas de gants connus contre ce risque.
Protection contre les produits chimiques	Le PVC, le caoutchouc et le nitrile peuvent offrir une bonne protection contre la plupart des produits chimiques et les

Caractéristiques attendues	Caractéristiques actuellement offertes
	hydrocarbures; chaque modèle de gant protège contre un ou plusieurs produits spécifiques selon les spécifications du fabricant.
Protection contre les objets brûlants	Tout dépend de la température des objets; un gant en cuir épais peut suffire pour une manipulation de courte durée; un gant en ratine épaisse peut protéger jusqu'à 400°F; les gants destinés aux pompiers résistent de plus aux coupures et sont ignifuges.
Protection contre les salissures et la contamination	Le fait de porter des gants protège contre les salissures; un gant lavable diminue la contamination si des produits nocifs s'accumulent dans le gant; un gant avec poignet extensible empêche les contaminants de pénétrer et d'être en contact avec la peau.
Protection contre les morsures et les piqûres d'animaux	Peu d'occurrences documentées; pas de gants connus contre ce risque spécifique.
Protection entière de la main	Le cas de la plupart des gants actuellement disponibles; peu de gants offrent une protection de parties spécifiques de la main.
Protection des doigts	Il existe des gants digitaux («Steel-Grip», «Open-end Fingers» ou «Over-end Fingers») qui protègent les doigts seulement.
Souplesse, non-rigide	Dépend du type de construction, des matériaux et de l'épaisseur; influence la capacité de préhension et la finesse des mouvements; les gants en PVC et en cuir semblent être les moins souples, mais on ne connaît pas de test normalisé pour évaluer un niveau de force acceptable pour la flexion de la main. Gants en tricot de fibre synthétique semblent être les plus flexibles.
Imperméable à la pluie, humidité, matières liquides	Les gants en PVC, caoutchouc ou nitrile sont imperméables mais n'évacuent pas la transpiration. Choix de plusieurs modèles, doublés ou non.
Le matériau ne se déforme pas lorsqu'il est mouillé	Certains cuirs sont réputés se déformer lorsque mouillés (Cf. étude de Filteau et al, 1998).
Protection contre le froid	Doublure isolante contre le froid; sous-gant en tricot de ROVIL (diminue la déperdition de chaleur).
Ne font pas transpirer des mains	Le cuir, les tissages et les tricots laissent évacuer la transpiration, mais pas les matériaux imperméables comme le PVC, le caoutchouc ou le nitrile; un recouvrement partiel pourrait laisser certaines zones du gant libres pour le passage de l'air.
Pouvoir les porter même s'il fait chaud	Possibilité d'absorber la transpiration au niveau de la paume, ajouter les parties du gant qui ne sont pas en contact avec les objets manipulés pour créer une circulation d'air (à

Caractéristiques attendues	Caractéristiques actuellement offertes
	développer); en principe, gants construits de façon à laisser circuler l'air (grosses mailles), faits de matériaux qui n'absorbent pas et n'accumulent pas la chaleur.
Choix de dimensions pour les hommes et les femmes	Certaines marques et modèles seulement, vérifier les spécifications dans les catalogues; les dimensions standards de l'industrie S - M - L - XL sont basées sur des normes et devraient couvrir la population des utilisateurs. Quelle que soit la pointure, c'est l'adaptation du gant à la main (le «fit») qui est le critère primordial.
Soulever des objets lisses, glissants ou glacés, adhérence aux points de prise	Ajout de pastilles ou de lisières de latex ou d'un matériau antidérapant sur les surfaces de contact pour augmenter le coefficient de friction aux points de prise.
Bonne capacité de préhension	Gant suffisamment souple pour permettre la «prise en anneau» avec le pouce et l'index.
Soulever, pousser, tirer des objets lourds, pouvoir se tenir après le camion	Gants suffisamment souples pour que la main puisse contourner les formes, maximiser les points de contact et s'adapter aux objets à manipuler ou aux barres de préhension du camion.
Permettre des mouvements fins (prendre plusieurs petits sacs, etc.)	Pouvoir bouger et plier chaque doigt individuellement. Lié à l'épaisseur et à la rigidité du matériau.
Avoir un fini extérieur non-accrochant (pour éviter d'être entraîné dans la trémie)	Gant fermé au niveau du poignet (élastique, Velcro); éviter la présence de ganses.
Fini intérieur lisse et ajusté	Lié à la qualité et au type de construction.
Avoir des couleurs contrastées	Le cuir peut être teint et les produits synthétiques sont habituellement disponibles en plusieurs couleurs; possibilité d'un appliqué qui réfléchit la lumière (catadioptré).

L'examen des différentes solutions proposées par les manufacturiers de gants amène ces observations :

- a) Un gant qui protégerait simultanément contre tous les risques tout en montrant toutes les caractéristiques désirables énumérées n'existe pas à date.
- b) Plusieurs caractéristiques peuvent être incompatibles, et ce, à deux niveaux.

Niveau des propriétés physiques des matériaux :

- Au niveau de la protection contre les risques physiques, la technologie qui permet une protection contre les objets piquants n'accorde pas de protection contre les objets coupants, et réciproquement;

- Au niveau de la protection contre l'environnement, un gant imperméable, c'est-à-dire qui ne laisse pas pénétrer les liquides (ex. : entièrement en caoutchouc, PVC ou nitrile), ne les laissera pas sortir, et il y aura nécessairement accumulation de transpiration dans le gant. Il existe certes des matériaux comme le «Gore-Tex» (qui sont imperméables tout en laissant passer la transpiration), mais il n'existent pas, à notre connaissance, d'études sur la résistance à l'abrasion en conditions réelles de travail.

Niveau de l'interaction avec le travail :

- La protection contre les risques, environnementaux ou physiques, tend à être incompatible avec les qualités «ergonomiques»¹⁷ des gants. Sachant qu'une protection contre les piqûres ne protège pas contre les objets coupants, il faudrait en principe superposer les deux modes de protection de même qu'une protection contre les objets brûlants et les produits chimiques. L'augmentation de l'épaisseur du gant ne ferait que diminuer la capacité de préhension, la souplesse et la possibilité de soulever des objets lisses, augmentant d'autant la possibilité d'une apparition précoce de fatigue musculaire. En effet, dans une telle situation, une proportion croissante de l'effort musculaire destiné à la préhension sera utilisée à faire plier le gant.
- c) À la protection contre les différents agresseurs, il faut tenir compte du facteur météorologique qui impose des extrêmes de températures, de la pluie et de la neige. Cette protection s'ajoute à celles contre les autres risques, et peut provoquer elle aussi des problèmes de compatibilité avec les caractéristiques ergonomiques du gant.
- d) En l'absence de solutions techniques, il serait sans doute possible, dans certaines occasions, de substituer des solutions organisationnelles. Par exemple, sachant que l'on retrouve des braises ou des produits chimiques sur certains circuits à certaines périodes de l'année, le véhicule assigné à cette tournée pourrait transporter une ou deux paires de gants spécifiques à ces risques. Il faut à ce moment sensibiliser les éboueurs au fait qu'une courte pause pour changer de gants est plus «rentable» qu'un risque de brûlure ou d'intoxication.

5.4 La protection des pieds

Si un éboueur peut ôter et remettre ses gants plusieurs fois au cours de sa journée de travail, ou qu'il peut enfiler temporairement une paire qui réponde de façon plus spécifique à un risque, il n'en va pas de même pour les chaussures. Un des seuls moments documentés où l'éboueur retire ses chaussures est, par temps de pluie, lorsque le camion est en route vers le lieu d'enfouissement, et il le fait le plus souvent pour en faciliter le séchage, et s'il les sèche, c'est qu'elles se mouillent. Il n'est peut être pas étonnant alors que le défaut le plus décrié des chaussures de protection actuelles soit leur manque d'imperméabilité. Ce problème s'est classé bon premier, et de loin, devant des problèmes qu'on peut qualifier de physiologiques (fatigue associée au poids, transpiration) ou associés au manque de confort (rigidité, manque de souplesse). Également, pour les éboueurs interrogés, il est clair que les risques pour les pieds demeurent les objets piquants et coupants rencontrés parmi les rebuts, de même que la possibilité toujours présente de se faire écraser les pieds, soit en échappant une charge lourde, soit par les roues du véhicule de cueillette. Ils estiment cependant ce risque comme «contrôlé» puisque la «protection inadéquate» pour ce risque arrive au tout dernier rang de la liste des problèmes avec

¹⁷ Par «ergonomiques», on entend ici des caractéristiques qui font que le travail est plus aisé et plus rapide à faire et qui n'ajoutent pas à la fatigue.

les chaussures actuelles. Le bon contact avec le sol, en particulier s'il y a de la neige ou de la glace, et la protection contre les intempéries sont aussi des énoncés importants.

Les caractéristiques attendues ont été comparées aux spécifications des chaussures de sécurité disponibles actuellement sur le marché. Le tableau suivant résume les solutions possibles pour les caractéristiques attendues pour les chaussures de sécurité.

Caractéristiques attendues	Caractéristiques actuellement offertes
Protection contre les objets piquants	Les semelles intercalaires normées CSA assurent déjà une protection adéquate au niveau de la semelle; la protection latérale est assurée par le cuir de la chaussure.
Protection contre les objets coupants	Les semelles intercalaires normées CSA assurent déjà une protection adéquate au niveau de la semelle; la protection latérale est assurée par le cuir ou le caoutchouc de la chaussure.
Protection contre les écrasements	Les embouts en acier Classe I normés CSA assurent la protection; pas d'indication de problèmes causés par la présence de l'embout.
Protection contre les produits chimiques	Le caoutchouc offre habituellement une bonne protection contre la plupart des produits chimiques, sauf l'essence; le néoprène résiste à l'essence; le cuir peut recevoir un traitement supplémentaire à l'étape du tannage qui le rend plus résistant aux produits chimiques.
Protection contre les brûlures	La semelle et l'empègne offrent déjà une protection pour des contacts de courte durée. Pour les cas extrêmes, il est possible de fabriquer une chaussure avec une doublure en «Nomex» ou équivalent; ce matériau est ininflammable mais ne protège pas contre la chaleur élevée; si des particules brûlantes entrent dans la chaussure, il est important de pouvoir la retirer rapidement : les chaussures de soudeur avec parois élastiques le permettent.
Protection contre les salissures et la contamination	Le fait de porter des chaussures protège déjà contre la saleté et impose une barrière à la contamination par la peau; un minimum d'entretien évite que les contaminants demeurent sur la chaussure et soient transportés ailleurs, au foyer de l'éboueur en particulier.
Protection contre les surfaces chaudes	Possibilité d'une semelle isolante avec la semelle intercalaire en acier, plus doublure isolante (expérience d'un fabricant avec des chaussures d'asphalteurs).
Adhérence au sol glacé (neige, glace)	Certains caoutchoucs procurent une meilleure adhérence au sol par temps froid. Les semelles de polyuréthane sont à déconseiller puisque le froid durcit ce matériau et diminue son coefficient de friction.

Caractéristiques attendues	Caractéristiques actuellement offertes
Adhérence au sol non-glacé (glissant, incliné)	Le caoutchouc naturel ou synthétique (néoprène) est le matériau qui procure la meilleure adhérence sur une surface en tout temps. Par temps chaud, la semelle de polyuréthane offre légèreté et absorption des chocs tout en étant plus légère que le caoutchouc.
Déplacement sécuritaire sur sol accidenté	Toute chaussure avec une tige rigide et des semelles moulées (semelles calandrées pas aussi efficaces).
Imperméable à la pluie, humidité, matières liquides	Le caoutchouc naturel ou synthétique est le matériau idéal pour empêcher l'eau ou un liquide de pénétrer dans la chaussure, par contre, il provoque la transpiration. C'est le contraire pour les chaussures de cuir mais il y a des moyens pour freiner l'entrée d'eau : sceller les coutures et la semelle, traiter le cuir au silicone lors du tannage, enduit hydrophobe - à moyen et à long terme, une chaussure de cuir doit être entretenue pour demeurer hydrofuge, sinon pour freiner l'entrée de liquide dans la chaussure. Malgré tous ces traitements, une chaussure en cuir n'est jamais 100% imperméable.
Protection contre le froid	La technologie permet la fabrication de chaussures pouvant protéger jusqu'à -40°C ; sans aller à cet extrême, différentes doublures isolantes peuvent assurer un certain niveau de protection contre le froid. Il faut également «savoir se chauffer» pour l'hiver : choix de bas et lacer pas trop serré pour que la circulation sanguine irrigue bien le pied.
Pointure adéquate pour les hommes et les femmes	Certains manufacturiers ne font pas des pointures qui risquent de ne pas se vendre (argument économique), surtout dans la chaussure de caoutchouc; des pointures et demi-pointures ne sont pas disponibles pour tous les modèles et toutes les gammes. Quelle que soit la pointure, c'est l'adaptation du pied à la chaussure (le «fit») qui est le critère primordial.
Support confortable pour le pied	Le renfort pour l'arche du pied est en métal; c'est la garniture intérieure (les chaussures qui en ont) qui procure un certain confort; les bottes en cuir sont plus confortables; il est difficile de mouler la forme du pied pour une botte de caoutchouc; pour ces dernières, c'est le chausson qui assure le confort.
Intérieur ne blesse pas le pied	C'est avant tout une question de qualité de construction et d'avoir une chaussure bien adaptée à son pied. Lié au choix de pointures.
Garde la cheville stable	Plusieurs modèles de bottes à tige haute sont disponibles; possibilité d'un renfort supplémentaire comme pour les bottes de monteur de ligne d'Hydro-Québec; ajoute du poids et augmente le prix de la chaussure. Il faut également que la chaussure soit correctement lacée.

Caractéristiques attendues	Caractéristiques actuellement offertes
Absorption des chocs	Les semelles en polyuréthane ont déjà de petites bulles d'air incorporées dans la semelle; on incorpore un petit bloc de bois dans les talons de caoutchouc pour réduire le poids. C'est la garniture intérieure (les chaussures qui en ont) qui absorbe le plus les chocs.
Souplesse (absence de rigidité)	Plus la construction est robuste, moins la chaussure est souple; des chaussures parviennent à s'assouplir avec le temps, mais la semelle peut s'user plus vite que le reste de la chaussure.
Évacue la transpiration	La botte de cuir «respire» et laisse sortir la transpiration, au contraire de la botte de caoutchouc. Il faut savoir qu'on transpire par le dessous des pieds (comme pour les mains). À défaut de s'échapper par les pores du cuir, la sueur peut être absorbée par la doublure de la chaussure (doublure au niveau de la semelle); de plus, l'utilisation de bas avec un % élevé de laine contribue à l'absorption de la sueur. Il existe des doublures qui «respirent» tel le «GoreTex», mais le prix de ce matériau est élevé et le chausson est difficile à installer lors de la fabrication; de plus, ce matériau se «tasse» avec le temps et l'exposition au gel diminuerait ses propriétés. Il faut tenir compte aussi que le travail d'éboueur est très «physique» et par conséquent, le dégagement de chaleur est important; la production de sueur est donc en conséquence.
Ne font pas augmenter la fatigue	Elle est surtout due au poids des chaussures, que les membres inférieurs doivent pousser et tirer sur plusieurs km, en plus des nombreuses montées et descentes du camion. Les protections en métal contribuent peu au poids total (semelle = 55 gr, embout = 90 gr et support d'arche = 31 gr pour un total de 176 gr, pour une chaussure pesant typiquement 950 gr). Le caoutchouc des semelles contribue le plus au poids : on peut réduire le poids total en faisant des semelles moins épaisses, ou des semelles épaisses avec des rainures profondes, ou en mettant des semelles de polyuréthane si elles ne sont pas destinées à un usage hivernal.
Fini extérieur non-accrochant	Outre les lacets, la semelle de la chaussure peut aussi rester prise dans le marchepied du camion (marchepied en treillis métallique). L'utilisation des crampons à glace ne serait pas opportune dans ce cas.

L'examen des différentes solutions proposées par les manufacturiers de chaussures amène les observations suivantes :

- a) Malgré que les risques physiques soient toujours bien présents, il est intéressant de constater une emphase de la part des répondants sur les caractéristiques liées à la protection contre

l'environnement et au confort; le fait que les chaussures puissent elles-mêmes être une source d'accident ne semble pas être une préoccupation majeure;

- b) Les protections déjà disponibles (embout et semelle) sont perçues comme appropriées même si le risque de lésion par coupure ou piqûre apparaît comme une préoccupation prioritaire de l'échantillon rencontré; en effet, la «Protection inadéquate contre les piqûres et les coupures...» arrive en fin de liste des défauts des ÉPI actuels. Les problèmes mis de l'avant en sont de contact avec le sol et de confort physiologique, en particulier l'imperméabilité et la transpiration;
- c) Plusieurs caractéristiques peuvent être incompatibles, et ce, à deux niveaux.

Niveau des caractéristiques physiques des matériaux :

- Au niveau de la protection contre l'environnement, les chaussures de caoutchouc sont réputées être imperméables; cependant, elles ne laissent pas sortir la transpiration;
- Au niveau du poids, le caoutchouc et le néoprène sont réputés avoir une bonne traction même sur une surface glacée, mais contribuent fortement au poids total de la chaussure; l'adhérence est fonction de la dureté du caoutchouc; les semelles en polyuréthane sont plus légères et absorbent mieux les chocs, mais offrent une traction faible sur sol glacé.

Niveau de l'interaction avec le travail :

- La protection contre les risques, physiques ou environnementaux, tend à être incompatible avec les qualités «ergonomiques» des chaussures. Tout ajout de protection supplémentaire, d'isolation ou de renforts en cuir ou autre matériau risque de réduire la souplesse et d'ajouter au poids final de la chaussure. Or, sachant que le travail d'éboueur implique des déplacements sur plusieurs kilomètres et de nombreuses montées et descentes du marchepied du camion, toute réduction dans le poids des chaussures ne pourrait que contribuer à diminuer la charge physiologique de travail.
- d) Il y a actuellement une limite technique aux améliorations que l'on peut apporter aux designs existants : par exemple, traiter le cuir lors du tannage et sceller les coutures avec du silicone retarde l'entrée d'eau dans la botte, mais sans la rendre réellement imperméable; cette opération supplémentaire se reflète aussi dans le coût de fabrication.

5.5 En résumé

Il n'existe donc pas actuellement de gants ou de chaussures de sécurité adaptés à 100% au travail des éboueurs. Il existe cependant des ÉPI dont les caractéristiques pourraient rencontrer quelques-unes, sinon plusieurs, des exigences de sécurité, mais pas toujours simultanément. La protection idéale des mains et des pieds des éboueurs relèvera d'un compromis auquel on devra arriver en confrontant les ÉPI les plus prometteurs aux situations de travail. Il y a plusieurs raisons à cet état de fait.

Particularité des techniques de protection : Pour les gants, par exemple, la résistance à la coupure est considérablement augmentée par l'utilisation de fibres spécialisées disponibles dans le commerce, mais la protection contre les objets piquants, les seringues hypodermiques en particulier, repose sur l'équivalent d'un blindage avec des feuilles de métal; obtenir la protection

idéale implique la superposition, sinon la combinaison de ces deux technologies de construction de gant.

Incompatibilité des caractéristiques : certaines caractéristiques sont contradictoires. Autant pour les gants que pour les chaussures, les utilisateurs désirent un ÉPI, par exemple, qui garde au sec lorsqu'il pleut mais qui n'accumule pas la transpiration. Or, les matériaux imperméables le sont habituellement dans les deux sens et un gant 100% imperméable accumulera rapidement la transpiration. Certains matériaux imperméables allouent un certain niveau de «transpiration», mais ces propriétés se dégraderaient avec le temps et l'exposition aux températures basses.

Conflit efficacité- ergonomie : les 14 tonnes de débris amassés en moyenne par jour par une équipe d'éboueurs le sont le plus souvent en saisissant les sacs ou les poubelles avec les mains; il est donc important pour ces utilisateurs de conserver cette fonction de préhension du début à la fin de leur quart de travail. L'ajout d'un recouvrement antidérapant sur le gant pourrait aider à la préhension car il contribuerait à réduire la contraction musculaire nécessaire pour saisir et soulever, par exemple, un sac à ordures mouillé par la pluie. D'autre part, certains types de protection nécessitent un matériau plus épais, donc moins flexible; dans cette situation, la contraction musculaire nécessaire pour vaincre la rigidité du matériau de protection s'ajoute à la contraction nécessaire pour soulever les débris. Également, au cours d'une journée typique de travail, un éboueur peut ramasser les ordures d'environ 700 foyers. Pour se déplacer, il doit marcher ou courir, ou s'il fait une section du trajet sur le marchepied arrière de la benne, il doit en monter et en descendre. La légèreté des chaussures peut alors contribuer à alléger le coût physiologique des déplacements; cependant, l'ajout de protections, de renforts et de doublures fait rapidement monter le poids (de même que le prix) des chaussures. L'ajout d'éléments protecteurs se fait donc au dépend du coût physiologique, déjà élevé, de la tâche.

Solutions alternatives : il est clair qu'il n'existe pas, au moment d'écrire ces lignes, un ÉPI qui rassemblerait simultanément toutes les caractéristiques propres à effectuer le travail d'éboueur dans les meilleures conditions physiologiques et avec 100% de protection en même temps. Cependant, la panoplie de produits disponibles permettrait de rencontrer un bon nombre d'exigences en autant que l'on accepte a) qu'il faudra sans doute plus qu'un ÉPI selon les saisons ou le type de collecte, et que b) leur choix et utilisation soient encadrés par de la formation. Pour les chaussures, il ne suffit pas de les porter, mais encore faut-il savoir comment les lacer convenablement pour ne pas réduire la circulation sanguine, savoir aussi quel genre de bas va absorber le mieux la transpiration, et enfin, comment les entretenir. Pour les gants, il faut savoir que certains modèles sont lavables, caractéristique intéressante pour les décontaminer, mais aussi pour leur durée de vie utile. Ce genre d'information est souvent disponible auprès du manufacturier.

6. CONCLUSION

La liste des exigences des éboueurs consultés, exprimées par leur évaluation des risques pour la santé et sécurité du travail, s'avère donc exhaustive si on utilise comme référence les autres études concernant la sécurité des éboueurs. Parmi les risques pour la santé et la sécurité déjà connus et observés, les plus importants sont ressortis clairement et aucune nouvelle situation à risque ne fut rapportée.

Les paramètres ont été définis par le biais des qualités et défauts des ÉPI actuellement disponibles, ainsi que par des caractéristiques attendues pour ces ÉPI. À l'instar des exigences, la liste des paramètres s'est avérée complète, et cohérente avec les risques exprimés. Seuls les énoncés concernant la protection des pieds contre les écrasements et les objets piquants n'ont pas reçu une faveur proportionnelle à l'importance du risque; l'hypothèse ici est que l'existence de normes connues et appliquées contre ces risques a minimisé l'importance que leur accordaient les répondants. Les paramètres les plus importants sont également ressortis clairement, autant ceux qui facilitent le travail, comme la manipulation des objets lisses ou mouillés, que ceux qui assurent une protection.

Les caractéristiques attendues par les éboueurs ont été comparées aux caractéristiques présentées par les fabricants de gants et de chaussures au cours des rencontres ou dans leurs catalogues. Aucun des ÉPI disponibles actuellement ne rencontre la totalité des exigences pour la santé et sécurité du travail des éboueurs. Par contre, certains produits ont un potentiel intéressant, en autant qu'ils s'avéreront utilisables par des éboueurs en conditions réelles de travail.

Pour les gants, chaque risque particulier semble appeler l'usage d'un modèle de gant qui s'adresse spécifiquement à ce risque. Il y a donc place ici pour le développement d'un gant adapté spécifiquement aux risques et au travail des éboueurs (on retrouve des exemples de succès de design spécifique dans la littérature), ou pour des solutions davantage organisationnelles (ajouter un gant contre un risque spécifique, au besoin, à un gant d'usage général). Il est également essentiel de tenir compte de l'importante charge physique de travail de ce métier. Rappelons ici que cette évaluation des gants fut faite au pair avec les données fournies par les fabricants et qu'aucun essai sur le terrain avec des utilisateurs n'a été réalisé. La liste des produits identifiés à la section 4 en est une de produits tout au plus potentiellement intéressants pour certains risques, et n'ont jamais été évalués par un échantillon d'utilisateurs.

La problématique est légèrement différente pour les chaussures de protection actuellement disponibles. Celles-ci bénéficient déjà d'un effort de normalisation pour la protection contre les écrasements et la perforation de la semelle par des objets pointus. Les attentes sont davantage au niveau de la qualité du contact de la chaussure avec le sol et du confort physiologique (souplesse, transpiration). Il y a donc place ici pour le développement de chaussures plus conviviales, en tout cas plus légères, compte tenu de l'important travail physique fait par les éboueurs. Rappelons, ici et encore, que cette évaluation des chaussures fut faite au pair avec les données fournies par les fabricants et qu'aucun essai sur le terrain avec des utilisateurs n'a été réalisé. La liste des produits identifiés à la section 4 en est une de produits tout au plus potentiellement intéressants pour certains risques, et n'ont jamais été évalués par un échantillon d'utilisateurs.

L'éboueur est appelé à travailler à l'extérieur tous les jours de l'année, quelles que soient les conditions météorologiques. De plus, les risques et les agresseurs demeurent omniprésents, mais ne se manifesteront que de façon ponctuelle et aléatoire. L'éboueur est donc confronté à la même situation que bon nombre d'autres travailleurs : être obligé de porter un équipement de protection 100% du temps de travail alors que le contact avec un risque peut ne constituer qu'un très faible pourcentage de sa journée. L'équipement de protection a beau être efficace et fiable pour le protéger d'un agresseur, il faut également tenir compte du fait que le même équipement est porté tout le reste du temps. Le confort et la convivialité par rapport au travail à faire deviennent donc des facteurs importants de l'acceptabilité de tels équipements. Dans le cas des éboueurs, cette problématique se complique par le fait que les conditions météorologiques s'ajoutent aux autres risques du travail. Le cahier des charges s'en trouve donc dédoublé : protéger contre les extrêmes de la température et protéger contre les risques du métier, sans que les caractéristiques s'annulent mutuellement, sans oublier que le travail doit se faire! La disponibilité des pointures pour une main-d'œuvre féminine dans ce secteur, en particulier dans les municipalités, est ressortie comme un nouvel élément de la problématique.

Le besoin en ÉPI pour les mains et les pieds demeure donc pertinent et les attentes pour des équipements plus performants et plus confortables sont bien exprimées. Parmi les ÉPI disponibles commercialement au Québec, plusieurs semblent rencontrer certains des critères exprimés, ou du moins, pourraient être adaptés : des essais contrôlés sur le terrain, en situation réelle de travail, permettront d'identifier lesquels conviennent le mieux au travail des éboueurs.

De plus, ces EPI pourront répondre à des besoins similaires dans tout milieu de travail où il se fait de la manutention.

RÉFÉRENCES

- AFNOR, (1984). *Norme française homologuée : Bottes et chaussures de sécurité - spécifications et essais.* (NF S 73-010) : 277-310. AFNOR.
- AKBAR-KHANZADEH, F., BISESI, M.S. et RIVAS, R.D., (1995) Comfort and personal protective equipment, *Applied Ergonomics*, 26(3) : 195-198.
- BARNES, R.A. et SMITH, P.D., (1994). The role of footwear in minimizing lower limb injury. *Journal of Sports Science*, 12(4) : 341-353.
- BELLINGAR, T.A. et SLOCUM, A.C., (1993) Effect of protective gloves on hand movement : an exploratory study. *Applied Ergonomics*, 24(4) : 244-250.
- BERGQUIST, K. et ABEYSEKERA, J., (1994). *Ergonomics aspects of safety shoes worn in a cold climate.* Compte-rendu de Ergonomics for Quality Life. Proceedings of the 3rd Pan-Pacific Conference on Occupational Ergonomics, ed(s)., Seoul, Korea, 590-594.
- BERGQUIST, K., GRAHN, S. et HOLMER, I., (1994). *A method for measuring the thermal protection provided by footwear.* Compte-rendu de Proceedings of the 2nd International Conference on Physiological Anthropology, German Society of Physiological Anthropology, U.o.K., and Japanese Society of Physiological Anthropology, Chiba University ed(s)., Kiel, 330-333.
- BOURDOUXHE, M., GUERTIN, S. et CLOUTIER, E., (1993). *Études des risques d'accident dans la collecte des ordures ménagères.* Rapport IRSST R-061, Montréal. 287 pages.
- BRADLEY, J.V. (1969) : Effect of gloves on control operation time. *Human Factors* 11(1) : 13-20.
- BRADLEY, J.V. (1969) : Glove characteristics influencing control manipulability. *Human Factors* 11(1) : 21-36.
- BRANSON, D., ABUSAMRA, L., HOENER, C. and RICE, S, (1988) : Effects of glove liners on sweat rate, comfort, and psychomotor task performance. *Textile Research Journal*, 58(3) : 166-172.
- CEN, Normalisation, C.E.d. (1995) : *Ergonomics principles for personal protective equipment (PPE) design - CEN/TC 122/JWG 9N 113 Rev.*, 18 p.
- CEN, Normalisation, C.E.d. (1995) : *Personal Protective Equipment - Ergonomics, Biomechanics - CEN/TC 122/JWG 9N 143 Rev.*, 6 p.
- CHANG, C, WANG, M.J. and LIN, S. (1999) : Evaluating the effects of wearing gloves and wrist support on hand-arm response while operating an in-line pneumatic screwdriver. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 24 : 473-481.

- CLEVELAND, R.J., (1984) : Factors that influence safety shoe usage. *Professional Safety*, 29(8) : 26-29.
- CSA, Association, C.S. (1992) : Norme nationale du Canada CAN/CSA-Z195-M92 Chaussures de protection. 34p.
- FILTEAU, M. et SHAO, Y., (1999) : *Évaluation de matériaux utilisés pour la fabrication de gants de pompiers*. Rapport IRSST R-232, 15 p.
- GRATTON, L., BOURDOUXHE, M., LAVOIE, J., BOULIANE, P. et GUERTIN, S. (2001) : *Transfer and use of the results of two studies on domestic waste collection*. Poster présenté au congrès de l'ACTAC, Toronto, novembre 2001.
- GUERTIN, S., (1993) : *Collecte des ordures ménagères et syndrome du tunnel carpien*. Rapport confidentiel, Syndicat des employés manuels de la ville de Québec (SCFP 1638), Québec, 8 p.
- GUERTIN, S. et GRATTON, L., (1996) : *L'aménagement du poste de chargement de la benne sur un camion à ordures de type chargement arrière avec ou sans mécanisme de vidange de containers*. Fiche technique RF-129, IRSST, Montréal.
- HINTZE, J.L., (1997) : NCSS 97 - *Statistical System for Windows*. NCSS inc., Kaysville (UT), 160 p.
- IBERALL, T. (1997) : Human prehension and dexterous robot hands. *International Journal of Robotic Research*, 16(3) : 285-299.
- IMRHAN, S.N. and FARAHMAND, K., (1999) : Male torque strength in simulated oil rig tasks: the effects of grease-smear gloves and handle length, diameter and orientation. *Applied Ergonomics*, 30 : 455-462.
- ISO 13997. *Protective Clothing - Mechanical Properties Determination of Resistance to Cutting by Sharp Objects*. International Standard Organisation.
- KELLOR, M, FROST, J., SILBERBERG, N, IVERSEN, I and CUMMINGS, R., (1971) : Hand strength and dexterity. *American Journal of Occupational Therapy*, 25(2) : 77-83.
- KUKLANE, K., GENG, Q. et HOLMÉR, I., (1999) : Thermal effects of steel toe caps in footgear. *International Journal of Industrial Ergonomics* : 431-438.
- LARA, J. (1992) : *Développement d'une méthode d'évaluation de la résistance à la perforation des gants de protection*. Rapport IRSST R-059, 40 p.
- LARA, J., TURCOT, D., DAIGLE, R. et BOUTIN, J., (1995) : A New Test Method to Evaluate the Cut Resistance of Glove Materials, *Performance of Protective Clothing: Fifth Volume*, ASTM STP 1237, James S. Johnson and S. Z. Mansdorf, Eds., American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 1995.

- LARA, J., TURCOT, D., DAIGLE, R. et BOUTIN, J., (1995) : *La résistance des gants de protection à la coupure : Développement d'une méthode d'essai*, Rapport IRSST R-103, 28 p.
- LARA, J., MASSÉ, S., DAIGLE, R. et TURCOT, D., (2000) : Testing the Cut and Puncture Resistance of Firefighter Safety Shoes, *Performance of Protective Clothing: Seventh Volume*, ASTM STP 1386, C. N. Nelson and N. W. Henry, Eds., American Society for Testing and Materials, 2000.
- LARA, J. et MASSÉ, S., (2000) : *Testing the Cut-Resistant Fabrics*, Proceeding of the Second International Conference on Safety & Protective Fabrics, Washington, avril 2000.
- LARA, J., TURCOT, D., DAIGLE, R., et MASSÉ, S., (2000) : *Mise au point de méthodes d'essai pour évaluer la résistance à la perforation et à la coupure des chaussures de protection utilisées pour la lutte contre les incendies*, Rapport IRSST R-246, 26 p.
- LARA, J. et MASSÉ, S.,(2000) : *Evaluating the Cutting Resistance of Protective Clothing Materials*, Proceeding of NOKOBETEF 6 and 1st European Conference on Protective Clothing, Kalev Kuklane and Ingvar Holmér, Eds., Stockholm, mai 2000.
- LARA, J. et TELLIER, C., (2000) : «*A Case Study on the Selection and Development of Cut Resistant Protective Gloves for Household Appliance Assembly Industries*, Proceeding of NOKOBETEF 6 and 1st European Conference on Protective Clothing, Kalev Kuklane and Ingvar Holmér, Eds., Stockholm, mai 2000.
- MacKENZIE, C.L. and IBERALL, T. (1994) : The grasping hand. in : *Advances in Psychology* 104, Stelmach G.E. and Vroon P.A. eds., North Holland, Amsterdam, 482 p.
- MASSÉ, S., LARA, J., SIRARD, C. et DAIGLE, R., (1997) : Basic Principles Used in the Development of a New Cut-Test Machine for Standardization, *Performance of Protective Clothing: Sixth Volume*, ASTM STP 1273, Jeffrey O. Stull and Arthur D. Schwope, Eds., American Society for Testing and Materials, 1997.
- MITAL, A., KUO, T. et FAARD, H.F., (1994) : *A quantitative evaluation of gloves used with non powered hand tools in routine maintenance task*. *Ergonomics*, 37(2) : 333-343.
- MENDENHALL, W et SCHAEFFER, R.L., (1973) : *Mathematical Statistics with applications*. Duxbury, North Scituate (MS), 561 pages.
- MURALIDHAR, A., BISHU, R.R. et GOONETILEKE, R.S., (1995) : Evaluation of glove safety using an algometer. In : *Advances in Industrial Ergonomics and Safety VII*, Bittner, A.C. et P.C. Champney éd., London, Taylor and Francis, 525-532.
- MURALIDHAR, A., BISHU, R.R. et HALLBECK, M.S., (1995) : *Ergonomic glove : design and evaluation*. Compte-rendu de Designing for the global village. Proc. 39th Annual meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, San Diego (CA), The Human Factors and Ergonomics Society, Santa Monica (CA), 586-590.

- PENSOTTI, L.S., BRADTMILLER, B., SWAVELY, C. et CAPECI, T., (1995) : *The development of U.S. Navy flight gloves: hardware from the ground up*. Compte-rendu de Proceedings of the 33rd Annual Symposium of the SAFE Association, Reno (NV), SAFE Association, Cottage Grove, (OR), USA, 162-168.
- RILEY, M.W. et COCHRAN, D.J., (1988) : *Ergonomics aspects of gloves: design and use*. in : International Reviews of Ergonomics - Volume 2, Osborne, D.J. éd., Taylor and Francis, London, 233- 250.
- SAS Institute (1995) : *JMP Statistical Discovery Software User's guide*. Cary, North Carolina.
- SANTEE, W.R., ENDRUSICK, T.L. et WELLS, L.P., (1988) : Biophysical evaluation of handwear for cold weather use by petroleum (POL) handler. In : *Trends in Ergonomics and Human Factors V*, Aghazadeh, F. éd., North Holland, Amsterdam, 441-448.
- TELLIER, C., LARA, J., DAIGLE, R., (1999) : *La sélection et le développement de gants de protection contre les lacérations dans le secteur de la fabrication des produits en métal*, Rapport IRSST R-234, 45 p.
- TELLIER, C. et LARA, J., (2000) : *La sélection et le développement de gants de protection résistant à la coupure dans une entreprise fabricant des électroménagers*, Comptes-rendus du congrès annuel de l'AQHSST, Québec, mai 2000.
- TSAOUSIDIS, N and FREIVALDS, A., (1998) : Effects of gloves on maximum force and the rate of force development in pinch, wrist flexion and grip. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 21 : 353-360.
- TURCOT, D. et DAIGLE, R. (1998) : *Évaluation de la résistance à la coupure de bottes de protection pour les travailleurs forestiers*. Rapport IRSST R-187, 19 p.

Annexe 1

**Complément d'information sur
les méthodes statistiques**

ANNEXE I - COMPLÉMENT À L'ANALYSE STATISTIQUE

Pour l'analyse, rappelons que les **thèmes** (ex. : Protection contre les risques) comportaient plusieurs **énoncés** (ex. : froid, humidité, objets piquants, etc.), et que chacun de ces énoncés pouvait se voir accorder soit un **rang** (premier, deuxième, etc.), soit un **score** (1 sur 10, 2 sur 10, etc.). Les tableaux croisés de la fréquence des réponses pour chaque énoncé furent utilisés dans un premier temps afin de faire ressortir les résultats les plus probants et d'identifier des pistes intéressantes à suivre.

Un traitement plus poussé fut ensuite appliqué aux rangs et aux scores.

Pour les rangs, un classement ordinal basé sur la fréquence, tel qu'obtenu avec des tableaux croisés, donne la position, le rang d'un énoncé dans un ensemble, mais donne peu d'indications sur la distance relative des réponses entre elles. **L'analyse de la variance (ANOVA) de Kruskal-Wallis sur les rangs** (Hintze, 1997) fut donc utilisée pour s'assurer que les rangs n'étaient pas tous égaux entre eux. Ce test est l'équivalent non-paramétrique de l'ANOVA «one-way». Le «H» de Kruskal-Wallis, utilisé pour ce test, suit la distribution du Chi-carré. L'hypothèse de base de l'égalité des variances fut rejetée dans tous les cas, sauf un (Qualités recherchées dans les chaussures). Cette analyse fut suivie d'une comparaison de toutes les réponses l'une avec l'autre afin de déterminer laquelle ou lesquelles se différenciaient des autres de façon significative, à l'aide du **Test de Comparaison Multiple Kruskal-Wallis Multiple Comparison Z-Value Test**, (Hintze, 1997). La présomption de normalité peut être écartée pour ce test, qui compare les rangs moyens au lieu des moyennes. Les résultats de ce test permirent de déterminer quels énoncés étaient différents, et lesquels ne l'étaient pas des autres. Cette façon de procéder permet de proposer la formation de **groupes d'énoncés**, classés selon les priorités des répondants.

Pour les scores : la nature même des scores fait qu'il n'est pas possible d'utiliser l'ANOVA de Kruskal-Wallis. Par contre, la **classification hiérarchique** («Hierarchical clustering», Hintze, 1997) permet, elle, de regrouper les énoncés en grappes, représentées sous forme d'arborescence, ou dendrogrammes. La longueur des «branches» de l'arborescence est analogue à un indice de non-similarité des énoncés; autrement dit, on regroupe ensemble les énoncés qui ont été répondus de la même façon sans avoir nécessairement les mêmes valeurs moyennes. Cette méthode construit les dendrogrammes en identifiant d'abord chacune des réponses comme étant une grappe, puis procède à leur regroupement selon divers algorithmes. L'Analyse en classification hiérarchique utilise le **critère de Ward**, une méthode non-paramétrique appliquée sur une matrice de distances Chi-carré, et non sur une matrice de corrélation, ce qui, ici aussi, élimine la présomption de la normalité de la distribution. Cette méthode a cependant le défaut de ne pas être itérative, à savoir que lorsqu'un énoncé est incorporé dans une grappe, il ne peut plus en être retiré.

Les logiciels statistiques Number Cruncher for Statistical System (NCSS) v 1.0 (Hintze, 1997) et JMP v. 3.2 (SAS Institute, 1995) furent utilisés. Le seuil de signification pour tous les tests était fixé à $p=0,05$.

Annexe II

Tableaux et figures

Tableau 1 - Tableau croisé de la fréquence des rangs obtenus pour chaque risque pour les mains. Le tableau est classé selon la somme des fréquences des rangs R1 à R4.

												Total	Total	% du
Risques pour les mains / Rangs	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R1- R11	R1 - R4	Total
6 - Objets coupants (vitre, tôle, etc.)	29	16	6	3	2	1	0	1	0	1	0	59	54	91,5
5 - Objets piquants (bois, seringues, clous, broche, épines, branches, etc.)	21	20	6	4	2	2	1	0	2	0	0	58	51	87,9
4 - Produit chimique (acide, chlore, etc.)	18	8	10	7	4	5	1	0	1	1	0	55	43	78,2
10 - Salissure, contamination bactérienne	13	4	9	6	8	2	5	4	2	1	1	55	32	58,2
1 - Froid dû à la neige ou à la glace	9	4	4	10	8	6	3	7	3	2	3	59	27	45,8
2 - Pluie, humidité, matières liquides	2	9	6	6	7	9	5	6	3	1	2	56	23	41,1
7 - Objets brûlants (cendres, braises, etc.)	4	5	7	7	3	5	2	5	5	4	4	51	23	45,1
8 - Écrasement ou chocs (contusion, fracture, etc.)	5	0	5	4	7	4	9	4	3	8	1	50	14	28,0
9 - Morsure ou piqûre d'animal (rat, chien, guêpe, mouffette, etc.)	4	4	1	4	8	3	5	3	7	8	5	52	13	25,0
3 - Température chaude	2	2	0	4	3	2	9	6	7	9	4	48	8	16,7
11 - Chute (impossibilité de se tenir après le camion à cause des gants)	1	1	1	1	3	5	3	5	7	4	12	43	4	9,3
Total	108	73	55	56	55	44	43	41	40	39	32	586	292	49,8

Tableau 2 -. Tableau croisé de la fréquence des rangs obtenus pour chaque qualité fonctionnelle attendue pour des gants. Le tableau est classé selon la somme des fréquences des rangs R1 à R3.

						Total	Total	% du
Qualités des gants / Rangs	R1	R2	R3	R4	R5	R1 - R5	R1 - R3	Total
1 - Pouvoir soulever un objet lisse, mouillé, glissant, glacé	29	12	8	8	3	60	49	82%
4 - Avoir une bonne capacité de préhension	15	14	15	8	6	58	44	76%
5 - Permettre des mouvements fins (accrocher des petits sacs, prendre plusieurs sacs à la fois, ...)	11	14	9	6	16	56	34	61%
2 - Pouvoir soulever, tirer ou pousser un objet lourd	5	12	13	16	11	57	30	53%
3 - Pouvoir se retenir au camion	9	8	10	15	13	55	27	49%
Total	69	60	55	53	49	286	184	64%

Tableau 3 - Tableau croisé de la fréquence des rangs obtenus pour chaque défaut pour des gants. Le tableau est classé selon la somme des fréquences des rangs R1 à R3.

												Total	Total	%
Défauts des gants / Rangs	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1 - R10	R1 - R3	du total	
3 - Ils sont mal ajustés aux dimensions de la main (pointure)	28	16	3	4	0	1	1	1	2	1	57	47	82%	
2 - Ils provoquent la transpiration	15	9	7	8	3	5	2	1	3	2	55	31	56%	
5 - Ils sont rigides et manquent de souplesse	6	9	14	8	6	3	4	1	3	0	54	29	54%	
1 - On échappe trop souvent la charge	11	10	7	2	5	5	7	2	2	3	54	28	52%	
9 - Le matériau du gant se dilate lorsqu'il est mouillé	9	11	8	6	7	9	2	1	3	0	56	28	50%	
10 - Ils réduisent la capacité de préhension	3	7	4	8	11	5	3	3	5	5	54	14	26%	
6 - On risque d'échapper la barre de préhension et de tomber	2	5	4	6	7	8	7	11	3	0	53	11	21%	
7 - On risque de rester accroché à un objet ou après le camion	2	4	4	5	5	4	12	9	7	1	53	10	19%	
8 - On risque d'être entraîné dans la trémie de compaction	3	1	2	4	2	7	6	10	9	6	50	6	12%	
4 - Les couleurs sont mal contrastées	0	4	0	2	1	3	0	6	5	22	43	4	9%	
Total	79	76	53	53	47	50	44	45	42	40	529	208	39%	

Tableau 4 - Tableau croisé de la fréquence des scores obtenus pour chaque caractéristique pour des gants. Le tableau est classé selon la somme des fréquences des scores de S7 à S10.

Caractéristiques des gants / Scores	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Total S0 - S10	Total S7 - S10	%
Protection entière de la main	0	1	0	0	1	5	1	5	2	3	42	60	52	88%
Protection contre les piqûres et les coupures	0	2	1	3	0	1	0	2	4	4	42	59	52	87%
Adhérence aux points de prise	0	0	1	1	1	3	4	3	6	8	32	59	49	83%
Protection des doigts	0	0	0	1	1	3	4	2	2	6	35	54	45	83%
Souplesse	0	1	0	1	0	9	2	7	6	7	25	58	45	78%
Protection contre les produits chimiques	0	4	0	0	0	6	5	1	4	6	33	59	44	75%
Protection de la paume de la main	0	0	1	1	1	5	5	2	3	5	31	54	41	76%
Choix dans les dimensions	0	1	0	1	0	10	5	4	7	4	26	58	41	71%
Fini extérieur non accrochant	0	4	0	2	4	7	4	4	9	4	20	58	37	64%
Protection du dessus de la main	1	3	1	0	2	7	5	4	4	4	23	54	35	65%
Fini intérieur lisse et ajusté	0	1	1	2	2	13	6	2	8	4	21	60	35	58%
Protection contre les cognements, coups, heurts, écrasements	0	2	5	1	2	10	3	6	10	2	16	57	34	60%
Protection contre les brûlures	0	5	2	0	1	7	8	2	5	1	26	57	34	60%
Couleurs contrastantes	1	29	4	3	8	7	1	1	2	0	2	58	5	9%
Total Général	2	53	16	16	23	93	53	45	72	58	374	805	549	68%
Énoncés spécifiques / Scores	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Total		
Imperméabilité extérieure (empêche l'eau d'entrer)	0	0	0	1	0	1	0	3	5	6	41	57	55	96%
Perméabilité intérieure (laisse sortir la transpiration)	0	0	0	0	2	4	0	3	5	7	36	57	51	89%
Protection contre le froid	0	0	2	0	0	4	1	3	5	5	38	58	51	88%
Ne garde pas la chaleur en été	0	1	0	1	2	6	1	6	4	4	32	57	46	81%
Total spécifique	0	1	2	2	4	15	2	15	19	22	147	229	203	89%
Grand Total	2	54	18	18	27	108	55	60	91	80	521	1034	752	73%

Tableau 5 - Tableau croisé de la fréquence des rangs obtenus pour chaque risque pour les pieds. Le tableau est classé selon la somme des fréquences des rangs R1 à R4.

															Total	Total	%
Risques pour les pieds / Rangs	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R1 - R13	R1 - R4	du total	
5 - Objets piquants (clous, broche, etc.)	17	6	9	6	4	2	4	3	1	2	2	1	0	57	38	67%	
7 - Glissade et chute sur sol glacé	12	9	9	5	3	6	7	2	4	1	0	0	0	58	35	60%	
11 - Écrasement des pieds (par camion ou container)	25	3	3	2	5	3	2	4	0	4	3	1	1	55	33	60%	
1 - Froid, neige, engelure	18	7	4	1	3	2	3	4	4	3	1	7	1	57	30	53%	
6 - Objets coupants (vitre, tôle)	15	6	2	7	8	7	5	4	2	0	2	0	0	58	30	52%	
2 - Pluie, humidité, matières liquides	9	9	6	5	5	4	1	4	4	3	4	3	0	57	29	51%	
8 - Glissade et chute sur sol incliné	6	9	5	8	4	3	5	8	2	3	1	3	0	57	28	49%	
10 - Déplacement sur sol glissant (glace, feuilles humides, boue, etc.)	11	9	3	4	3	3	6	2	6	4	1	4	1	56	27	48%	
4 - Produits chimiques (acide, chlore, etc.)	7	7	4	6	3	5	4	1	3	3	6	3	2	52	24	46%	
9 - Déplacement sur sol accidenté (dénivellation, aspérités, inégalités,)	9	5	1	5	8	4	3	5	9	2	5	0	2	56	20	36%	
3 - Chaleur	9	2	6	2	1	6	2	1	1	8	9	2	5	49	19	39%	
12 - Brûlure	1	5	3	1	2	0	3	3	2	7	4	10	11	41	10	24%	
13 - Salissure, contamination bactérienne	2	2	4	1	4	4	4	1	4	3	4	6	14	39	9	23%	
Autre	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	100%	
Total	141	79	60	53	53	49	49	42	42	43	42	40	37	730	333	46%	

Tableau 6 -. Tableau croisé de la fréquence des rangs obtenus pour chaque qualité fonctionnelle attendue pour des chaussures de sécurité. Le tableau est classé selon la colonne R1.

Qualités des chaussures / Rangs	R1	R2	R3	R4	Total
1 - Avoir une bonne adhérence au sol	31	5	9	13	58
2 - Pouvoir absorber les chocs et les contrecoups lors des descentes et des déplacements	21	14	12	11	58
4 - Garder la cheville stable	21	15	7	15	58
3 - Offrir un support confortable pour le pied	15	17	19	7	58
Total	88	51	47	46	232

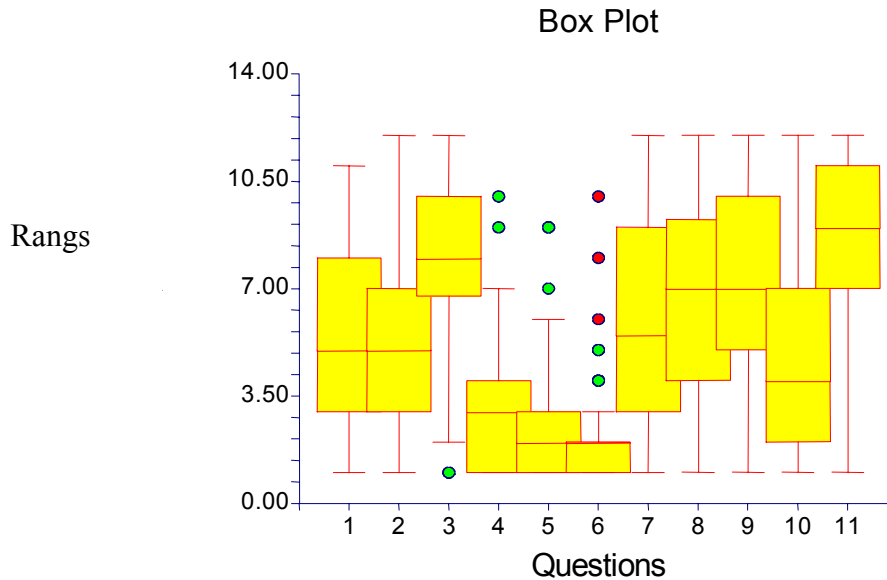
Tableau 7 - Tableau croisé de la fréquence des rangs obtenus pour chaque défaut pour des chaussures de sécurité. Le tableau est classé selon la somme des fréquences des rangs R1 à R4.

Défaut des chaussures / Rangs	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	Total	Total	%
													R1 - R12	R1 - R4	du total
10 - Laisse pénétrer l'eau ou les liquides	22	11	8	6	0	1	3	1	2	3	0	0	57	47	82%
1 - Augmentation de la fatigue	15	13	5	5	1	4	1	0	3	5	3	0	55	38	69%
3 - Provoque la transpiration	10	12	10	6	6	3	2	2	2	1	2	0	56	38	68%
2 - L'intérieur blesse le pied (coutures, «cap», ...)	11	6	7	6	5	5	6	3	0	5	1	1	56	30	54%
5 - Rigidité, manque de souplesse	12	4	8	6	9	6	2	2	3	2	1	0	55	30	55%
11 - Ne protège pas contre le froid	10	8	5	6	7	2	1	5	5	2	5	0	56	29	52%
4 - Difficulté à trouver une bonne pointure pour ses pieds	6	5	4	5	3	3	1	2	3	6	15	0	53	20	38%
6 - Peuvent blesser au lieu de protéger en cas d'écrasement	1	7	3	4	4	9	8	8	6	0	3	1	54	15	28%
7 - Protection inadéquate contre les perforations	6	7	0	2	6	6	8	9	5	4	1	1	55	15	27%
8 - Protection inadéquate contre les coupures	5	3	2	1	5	7	8	8	9	4	1	1	54	11	20%
9 - Protection inadéquate contre les surfaces chaudes	6	2	1	1	3	4	7	4	9	11	5	2	55	10	18%
12 - Autre	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	2	29%
Total	106	78	53	48	49	50	47	44	47	43	37	11	613	285	46%

Tableau 8 - Tableau croisé de la fréquence des scores obtenus pour chaque caractéristique pour des chaussures de sécurité. Le tableau est classé selon la somme des fréquences des scores de S7 à S10.

Caractéristiques des chaussures / Scores	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Total	Total	%
												S0 - S10	S7 - S10	du total
Stabilisation de la cheville	0	0	0	1	0	3	1	2	9	4	39	59	54	92%
Protection contre la perforation de la semelle	0	0	0	0	0	3	2	3	2	9	40	59	54	92%
Talon et semelle qui absorbent les chocs	0	1	0	0	0	2	3	7	5	7	34	59	53	90%
Légèreté	0	0	1	1	0	3	2	4	4	6	38	59	52	88%
Support pour le pied	0	1	0	0	1	3	2	5	4	4	39	59	52	88%
Adhérence aux différentes conditions de terrain	0	0	0	0	2	4	2	2	9	6	34	59	51	86%
Protection contre les écrasements	0	0	2	0	0	5	2	4	5	3	37	58	49	84%
Souplesse	0	0	1	0	3	5	5	7	6	5	26	58	44	76%
Protection contre les produits chimiques	0	0	0	1	1	9	3	5	10	4	24	57	43	75%
Fini extérieur non accrochant	0	5	1	1	0	15	5	5	9	2	15	58	31	53%
Facile à mettre et à enlever	1	2	1	2	6	15	5	8	2	2	15	59	27	46%
AUTRE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0%
Total Général	2	9	6	6	13	67	32	52	65	52	341	645	510	79%
Caractéristiques spécifiques / Score	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Total	Total	
Imperméabilité extérieure	0	0	1	0	1	1	0	0	2	7	45	57	54	95%
Protection contre le froid	0	0	1	0	0	2	3	2	10	6	33	57	51	89%
Perméabilité intérieure	0	0	0	0	0	5	4	1	6	9	32	57	48	84%
Non accumulation de la chaleur en été	0	0	0	1	0	6	3	7	7	5	28	57	47	82%
Total Spécifique	0	0	2	1	1	14	10	10	25	27	138	228	200	88%
Grand Total	2	9	8	7	14	81	42	62	90	79	479	873	710	

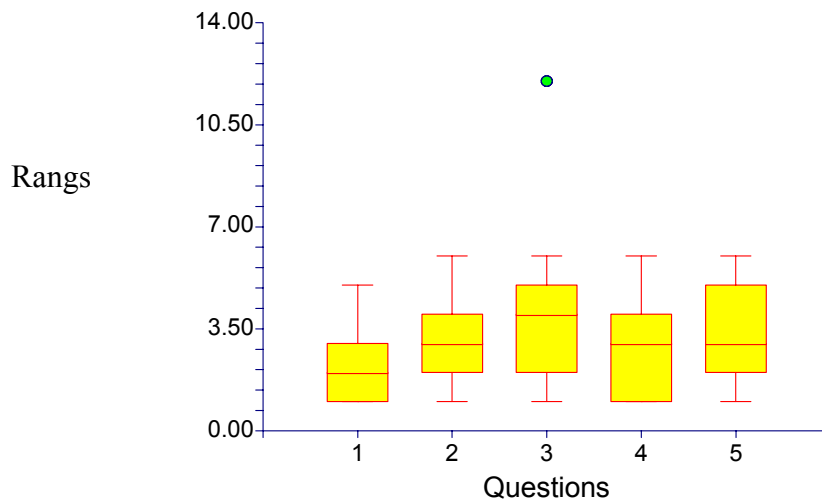
Figure 1 - Distribution des agresseurs pour les mains, selon les rangs obtenus.



Agresseurs pour les mains : 1 - Froid dû à la neige ou à la glace; 2 - Pluie, humidité, matières liquides; 3 - Température chaude; 4 - Produit chimique (acide, chlore, etc.); 5 - Objets piquants (bois, seringue, clou, broche, épines, branches, etc.); 6 - Objets coupants (vitre, tôle, ...); 7 - Objets brûlants (cendres, braises, ...); 8 - Écrasement ou chocs (contusion, fracture,...); 9 - Morsure ou piqûre d'animal (rat, chien, guêpe, mouffette, etc.); 10 - Salissure, contamination bactérienne; 11 - Chute (impossibilité de se tenir après le camion à cause des gants);

On remarque que les énoncés «Produits chimiques», «Objets piquants», et «Objets coupants» sont regroupés autour des rangs minimums. La valeur du χ^2 calculé par l'ANOVA de Kruskal-Wallis sur les rangs est de 228,0. L'hypothèse nulle de l'égalité des variances est rejetée puisque $\chi^2_{0.05}$ est de 18,3 pour 10 degrés de libertés. L'interprétation de la matrice de comparaison multiple (MCP de Kruskal-Wallis sur la valeur Z) permet de proposer un classement des réponses en cinq groupements distincts.

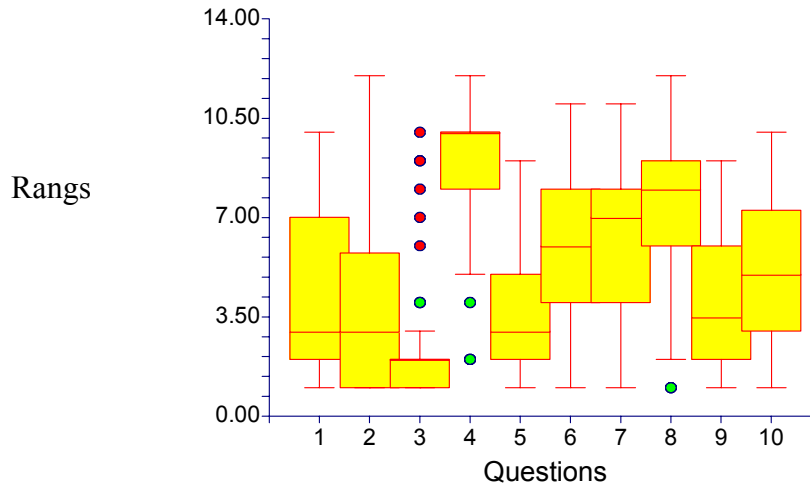
Figure 2 - Distribution des qualités fonctionnelles recherchées pour les gants, selon les rangs obtenus.



Qualités fonctionnelles recherchées : 1 - Pouvoir soulever un objet lisse, mouillé, glissant, glacé; 2 - Pouvoir soulever, tirer ou pousser un objet lourd; 3 - Pouvoir se retenir au camion; 4 - Avoir une bonne capacité de préhension; 5 - Permettre des mouvements fins (accrocher des petits sacs, prendre plusieurs sacs à la fois, etc.)

On remarque que les énoncés «Pouvoir soulever un objet lisse» et «Avoir une bonne capacité de préhension» sont regroupés autour du rang minimum. La valeur du χ^2 calculé par l'ANOVA de Kruskal-Wallis sur les rangs est de 31,8. L'hypothèse nulle de l'égalité des variances est rejetée puisque $\chi^2_{0,05}$ est de 9,48 pour 4 degrés de liberté. L'interprétation de la matrice de comparaison multiple (MCP de Kruskal-Wallis sur la valeur Z) permet de proposer un classement des réponses en trois groupements distincts.

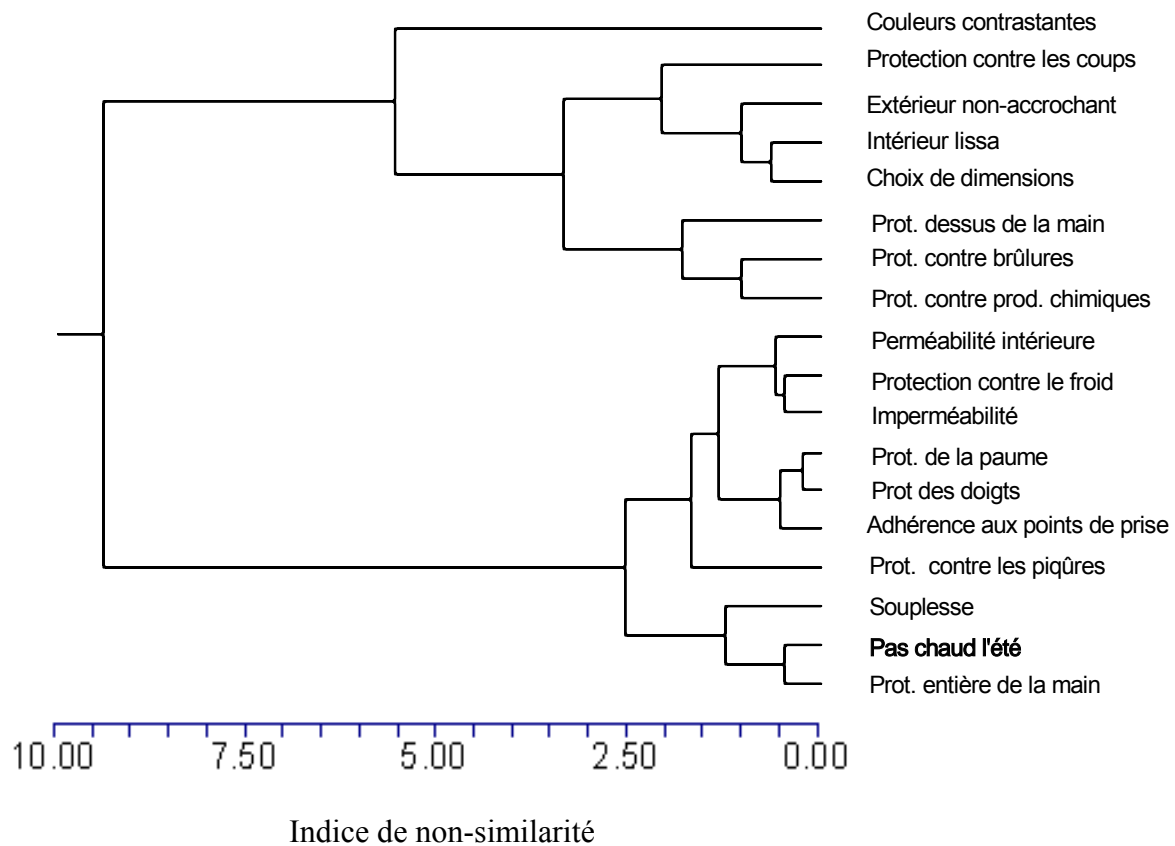
Figure 3 - Distribution des problèmes reliés aux gants en usage actuellement, selon les rangs obtenus.



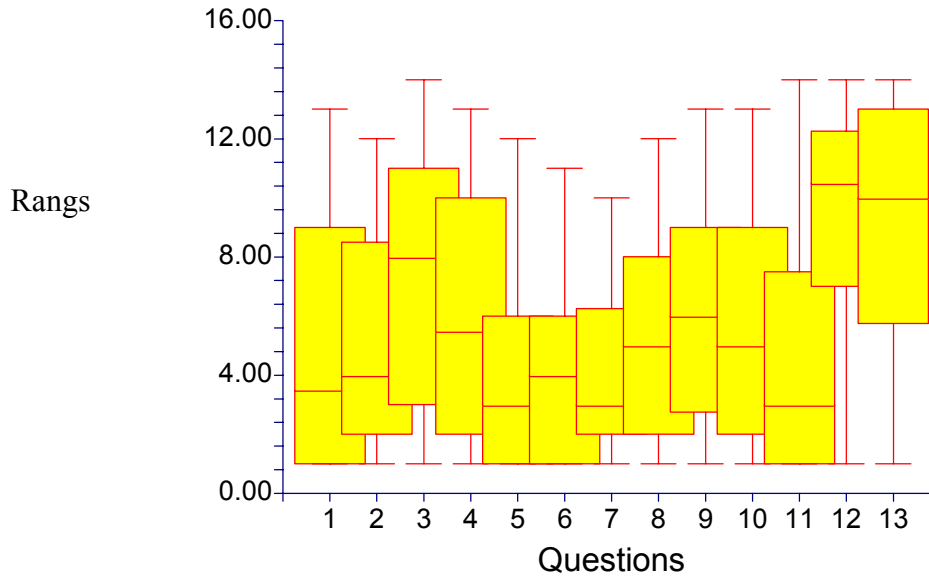
Problèmes reliés aux gants en usage : 1 - On échappe trop souvent la charge; 2 - Ils provoquent la transpiration; 3 - Ils sont mal ajustés aux dimensions de la main (pointure); 4 - Les couleurs sont mal contrastées; 5 - Ils sont rigides et manquent de souplesse; 6 - On risque d'échapper la barre de préhension et de tomber; 7 - On risque de rester accroché à un objet ou après le camion; 8 - On risque d'être entraîné dans la trémie de compaction; 9 - Le matériau du gant se dilate lorsqu'il est mouillé; 10 - Ils réduisent la capacité de préhension.

On remarque que les énoncés «Provoquent la transpiration», et «Mal ajusté aux dimensions de la main» sont regroupés autour du rang minimum. La valeur du χ^2 calculé par l'ANOVA de Kruskal-Wallis sur les rangs est de 173,1. L'hypothèse nulle de l'égalité des variances est rejetée puisque $\chi^2_{0.05}$ est de 16,9 pour 9 degrés de libertés. L'interprétation de la matrice de comparaison multiple (MCP de Kruskal-Wallis sur la valeur Z) permet de proposer un classement des réponses en quatre groupements distincts.

Figure 4 - Dendrogramme de la classification hiérarchique des scores récoltés pour les caractéristiques générales et spécifiques recherchées pour les gants, selon la méthode de la variance minimum de Ward.

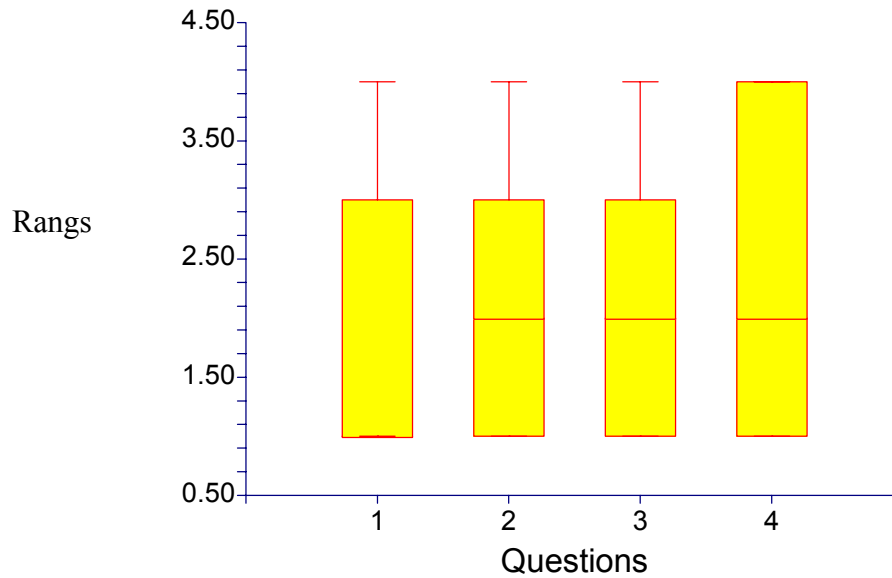


En plus des scores élevés obtenus par ces caractéristiques (Cf. le tableau 4), on constate la similitude avec le profil des réponses concernant les caractéristiques jugées comme les plus importantes par les répondants.

Figure 5 - Distribution des risques pour les pieds, selon les rangs obtenus.

Risques pour les pieds : 1 - Froid, neige, engelure; 2 - Pluie, humidité, matières liquides; 3 - Chaleur; 4 - Produit chimique (acide, chlore, etc.); 5 - Objets piquants (clous, broche, etc.); 6 - Objets coupants (vitre, tôle); 7 - Glissade et chute sur sol glacé; 8 - Glissade et chute sur sol incliné; 9 - Déplacement sur sol accidenté; 10 - Déplacement sur sol glissant; 11 - Écrasement des pieds; 12 - Brûlure; 13 - Salissure, contamination.

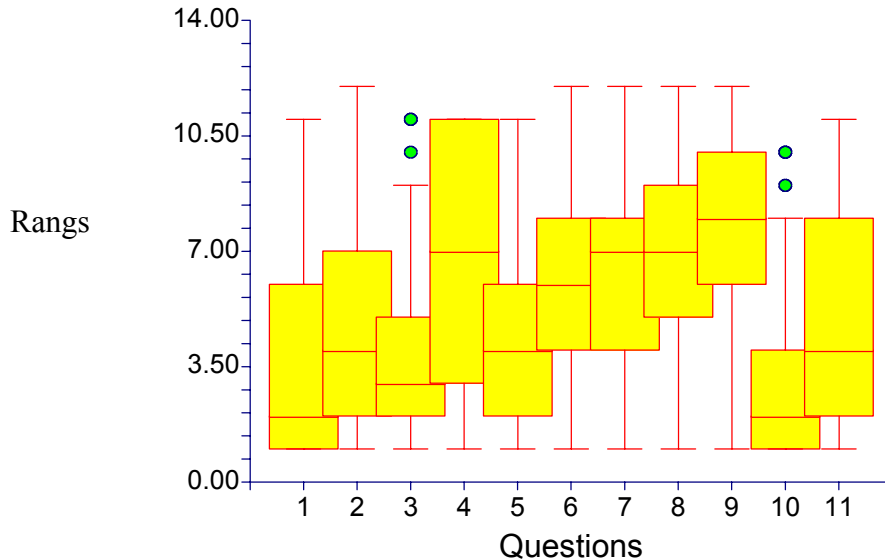
La valeur du χ^2 calculé par l'ANOVA de Kruskal-Wallis est de 114,7. L'hypothèse nulle de l'égalité des variances est rejetée puisque $\chi^2_{0.05}$ est de 21,02 pour 12 degrés de libertés. L'interprétation de la matrice de comparaison multiple (MCP de Kruskal-Wallis sur la valeur Z) permet de proposer un classement des réponses en quatre groupements distincts.

Figure 6 - Distribution des qualités recherchées pour les bottes, selon les rangs obtenus.

Qualités recherchées pour les bottes : 1 - Avoir une bonne adhérence au sol; 2 - Pouvoir absorber les chocs et les contrecoups lors des descentes et des déplacements; 3 - Offrir un support confortable pour le pied; 4 - Garder la cheville stable.

La valeur du χ^2 calculé par l'ANOVA de Kruskal-Wallis est de 2,42. L'hypothèse nulle de l'égalité des variances est acceptée puisque $\chi^2_{0.05}$ est de 7,81 pour 3 degrés de libertés. Ces quatre qualités sont *ex-aequo*.

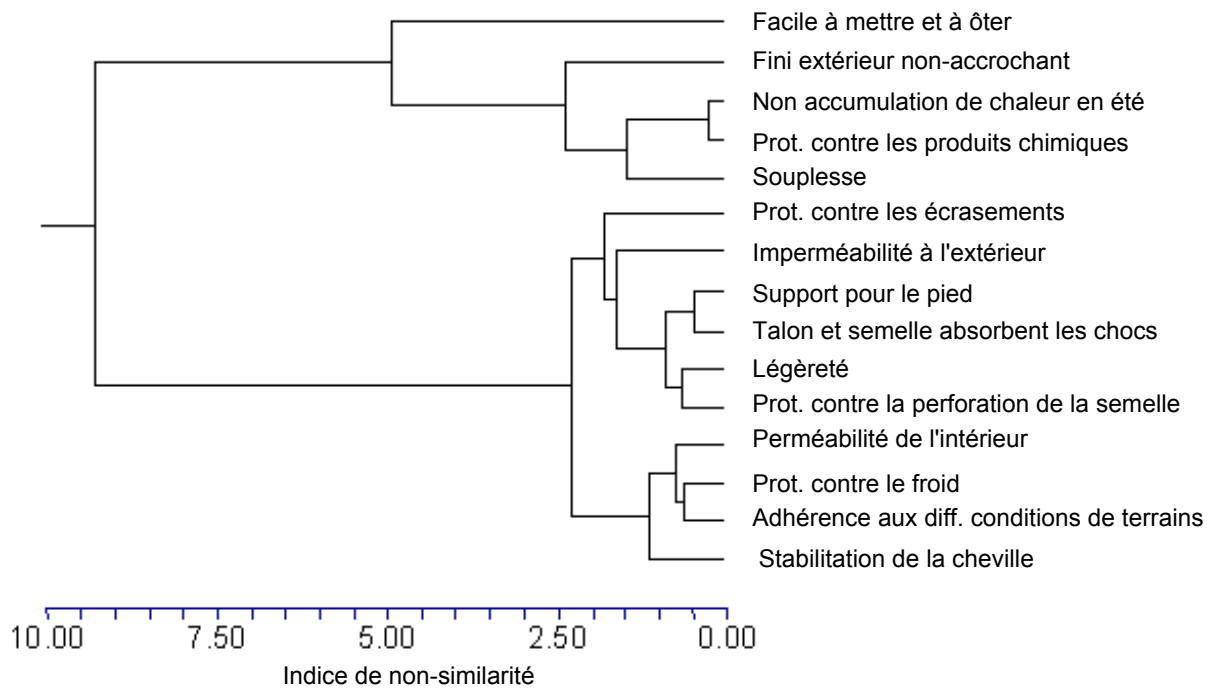
Figure 7 - Distribution des défauts reprochés aux bottes en usage actuellement, selon les rangs obtenus.



Défauts reprochés aux bottes en usage : 1 - Augmentation de la fatigue; 2 - L'intérieur blesse le pied (coutures, «cap», etc.); 3 - Provoque la transpiration; 4 - Difficulté à trouver une bonne pointure pour ses pieds; 5 - Rigidité, manque de souplesse; 6 - Peuvent blesser au lieu de protéger en cas d'écrasement; 7 - Protection inadéquate contre les perforations; 8 - Protection inadéquate contre les coupures; 9 - Protection inadéquate contre les surfaces chaudes; 10 - Laisse pénétrer l'eau ou les liquides; 11 - Autre.

On remarque que les énoncés «Augmentation de la fatigue» et «Laisse pénétrer l'eau et les liquides» sont regroupés autour du rang minimum. La valeur du χ^2 calculé par l'ANOVA de Kruskal-Wallis est de 94,7. L'hypothèse nulle de l'égalité des variances est rejetée puisque $\chi^2_{0.05}$ est de 19,67 pour 11 degrés de liberté. L'interprétation de la matrice de comparaison multiple (MCP de Kruskal-Wallis sur la valeur Z) permet de proposer un classement des réponses en trois groupements distincts.

Figure 8 - Dendrogramme de la classification hiérarchique des scores récoltés pour les caractéristiques générales et spécifiques recherchées pour les bottes, selon la méthode de la variance minimum de Ward.



En plus des scores élevés obtenus par ces caractéristiques (Cf. le tableau 8), on constate la similitude avec le profil des réponses concernant les caractéristiques jugées comme les plus importantes par les répondants.

Annexe III

Questionnaire utilisé

ANNEXE III – QUESTIONNAIRE UTILISÉ**IRSST
et
ErgoNormes inc.****Projet de recherche****«Choix d'équipements de protection pour les éboueurs»**

Projet réalisé à la demande de l'ASTE

Code entreprise : _____

Votre expérience comme éboueur : _____ ans

Votre âge : _____ ans

Type de collecte que vous faites :

Traditionnelle à la main	
Traditionnelle avec bac	
Sélective avec bac	
Sélective	
Industrielle (containers)	
Autre (spécifiez) :	

Type de chargement utilisé :

Latéral	
Arrière	
Autre (spécifiez) :	

Essais d'équipement de protection

- Selon les résultats obtenus dans cette première phase de l'étude, et dans le cas où il existerait des équipements de protection valables, seriez-vous prêt à participer à un programme expérimental d'essais de ces équipements sur le terrain ? OUI NON

- Si OUI, laissez votre nom à la personne qui fait l'entrevue.

SECTION

SUR LES

GANTS DE PROTECTION

Gants de protection

Q - Portez-vous des gants de protection?

Jamais	
Parfois, ça dépend	
Toujours	

Q - Si OUI, pourquoi ?

Pour me protéger du froid	
Pour éviter de me salir	
Pour éviter de me blesser	
Autre raison :	

Q - Si NON, pourquoi ?

1. Les gants de protection

1.1 PROTECTION CONTRE LES DIFFÉRENTS RISQUES

Q - Voici une liste de risques pour les mains observés au cours du travail des éboueurs : rangez-les, selon vous, par ordre d'importance (fréquence et gravité)

- ex. 1 = risque le plus important
 2 = le second plus important
 ...
 12 = le dernier risque en importance

CLASSEZ PAR ORDRE D'IMPORTANCE DE 1 À 12

Froid dû à la neige ou à la glace	
Pluie, humidité, matières liquides	
Température chaude	
Produit chimique (acide, chlore, ...)	
Objets piquants (bois, seringue, clou, broche, épines, branches, ...)	
Objets coupants (vitre, tôle, ...)	
Objets brûlants (cendres, braises, ...)	
Écrasement ou chocs (contusion, fracture,...)	
Morsure ou piqûre d'animal (rat, chien, guêpe, mouffette, ...)	
Salissure, contamination bactérienne	
Chute (impossibilité de se tenir après le camion à cause des gants)	
Autre (spécifiez) :	

1.2 QUALITÉS FONCTIONNELLES DES GANTS DE PROTECTION

Q - Voici une liste de qualités fonctionnelles que les gants de protection devraient permettre ou favoriser : rangez-les, selon vous, par ordre d'importance

- ex. 1 = fonction la plus importante
 2 = la seconde plus importante
 ...
 6 = la dernière en importance

CLASSEZ PAR ORDRE D'IMPORTANCE DE 1 À 6

Pouvoir soulever un objet lisse, mouillé, glissant, glacé	
Pouvoir soulever, tirer ou pousser un objet lourd	
Pouvoir se retenir au camion	
Avoir une bonne capacité de préhension	
Permettre des mouvements fins (accrocher des petits sacs, prendre plusieurs sacs à la fois, ...)	
Autres (précisez) :	

TOURNEZ LA PAGE

1.3 PROBLÈMES, INCONFORTS ET RISQUES RELIÉS AUX GANTS

Q - Voici une liste de problèmes reliés à l'utilisation des gants de protection et que vous aimeriez voir éliminer : rangez-les, selon vous, par ordre de priorité d'élimination

ex. 1 = premier problème à éliminer
 2 = second problème à éliminer
 ...

CLASSEZ PAR ORDRE DE PRIORITÉ DE 1 À 11

On échappe trop souvent la charge	
Ils provoquent la transpiration	
Ils sont mal ajustés aux dimensions de la main (pointure)	
Les couleurs sont mal contrastées	
Ils sont rigides et manquent de souplesse	
On risque d'échapper la barre de préhension et de tomber	
On risque de rester accroché à un objet ou après le camion	
On risque d'être entraîné dans la trémie de compaction	
Le matériau du gant se dilate lorsqu'il est mouillé	
Ils réduisent la capacité de préhension	
Autre (précisez):	

1.4 PRIORITÉS, TOUS DOMAINES CONFONDUS:

Q - Quel critère va faire que vous décidez de porter ou non des gants? Rangez-les par ordre de priorité

ex. 1 = critère le plus important
 2 = le second plus important
 3 = le dernier

CLASSEZ PAR ORDRE DE PRIORITÉ DE 1 À 3

Protection contre les risques	
Efficacité au travail	
Problèmes, inconforts et risques reliés au fait de les porter	

1.5 CARACTÉRISTIQUES RECHERCHÉES DANS LE CHOIX DES GANTS

Q - Voici une liste de caractéristiques pour des gants de protection. Attribuez un score pour chacune d'entre elles, selon le tableau fourni à la dernière page.

1.5.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

ATTRIBUEZ UN SCORE DE 1 À 10 SELON LE TABLEAU

Protection entière de la main	
Protection des doigts	
Protection de la paume de la main	
Protection du dessus de la main	
Fini intérieur lisse et ajusté	
Fini extérieur non accrochant	
Souplesse	
Protection contre les cognements, coups, heurts, écrasements	
Protection contre les piqûres et les coupures	
Protection contre les produits chimiques	
Protection contre les brûlures	
Choix dans les dimensions	
Adhérence aux points de prise	
Couleurs contrastantes	

1.5.2 CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIQUES

Imperméabilité extérieure (empêche l'eau d'entrer)	
Perméabilité intérieure (laisse sortir la transpiration)	
Protection contre le froid	
Ne garde pas la chaleur en été	

SECTION
SUR LES

**CHAUSSURES
DE PROTECTION**

Chaussures de protection

Q - Portez-vous des chaussures de protection ?

Jamais	
Parfois, ça dépend	
Toujours	

Q - Si OUI, pourquoi?

Pour me protéger du froid	
Pour éviter de me salir	
Pour éviter de me blesser	
Autre raison :	

Q - Si NON, quel genre de chaussures portez-vous ?

--

2. Les chaussures de protection

2.1 PROTECTION CONTRE LES DIFFÉRENTS RISQUES:

Q- Voici une liste de risques pour les pieds observés au cours du travail des éboueurs : rangez-les, selon vous, par ordre d'importance (fréquence et gravité)

- ex. 1 = risque le plus important
 2 = le second plus important
 ...
 14 = le dernier risque en importance

CLASSEZ PAR ORDRE D'IMPORTANCE DE 1 À 14

Froid, neige, engelure	
Pluie, humidité, matières liquides	
Chaleur	
Produit chimique (acide, chlore, ...)	
Objets piquants (clous, broche, ...)	
Objets coupants (vitre, tôle)	
Glissade et chute sur sol glacé	
Glissade et chute sur sol incliné	
Déplacement sur sol accidenté (dénivellation, aspérités, inégalités,)	
Déplacement sur sol glissant (glace, feuilles humides, boue, ...)	
Écrasement des pieds (par camion ou container)	
Brûlure	
Salissure, contamination bactérienne	
Autre (spécifiez) :	

2.2 QUALITES FONCTIONNELLES DES CHAUSSURES DE PROTECTION

Q - Voici une liste de fonctions que les chaussures de protection devraient permettre ou favoriser : rangez-les, selon vous, par ordre d'importance

- ex. 1 = fonction la plus importante
 2 = la seconde plus importante
 ...
 5 = la dernière en importance

CLASSEZ PAR ORDRE D'IMPORTANCE DE 1 À 5

Avoir une bonne adhérence au sol	
Pouvoir absorber les chocs et les contrecoups lors des descentes et des déplacements	
Offrir un support confortable pour le pied	
Garder la cheville stable	
Autre (précisez):	

TOURNEZ LA PAGE

2.3 PROBLÈMES, INCONFORTS ET RISQUES RELIÉS AUX CHAUSSURES

Q - Voici une liste de problèmes reliés à l'utilisation des chaussures de protection et que vous aimeriez voir éliminer : rangez-les, selon vous, par ordre de priorité d'élimination

ex. **1 = premier problème à éliminer**
 2 = second problème à éliminer
 ...

CLASSEZ PAR ORDRE DE PRIORITÉ DE 1 À 12

Augmentation de la fatigue	
L'intérieur blesse le pied (coutures, «cap», ...)	
Provoque la transpiration	
Difficulté à trouver une bonne pointure pour ses pieds	
Rigidité, manque de souplesse	
Peuvent blesser au lieu de protéger en cas d'écrasement	
Protection inadéquate contre les perforations	
Protection inadéquate contre les coupures	
Protection inadéquate contre les surfaces chaudes	
Laisse pénétrer l'eau ou les liquides	
Ne protège pas contre le froid	
Autre (précisez) :	

2.4 PRIORITÉS, TOUS DOMAINES CONFONDUS

Q - Quel critère va faire que vous décidez de porter ou non des chaussures de protection? Rangez-les par ordre de priorité.

- ex. 1 = critère le plus important
 2 = le second plus important
 3 = le dernier en importance

CLASSEZ PAR ORDRE DE PRIORITÉ DE 1 À 3

Protection contre les risques	
Efficacité au travail	
Problèmes, inconforts et risques reliés au fait de les porter	

2.5 CARACTÉRISTIQUES RECHERCHÉES DANS LE CHOIX DES CHAUSSURES

Q - Voici une liste de caractéristiques pour des chaussures de protection. Attribuez un score pour chacune d'entre elles, selon le tableau fourni à la dernière page.

2.5.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

ATTRIBUEZ UN SCORE DE 1 À 10 SELON LE TABLEAU

Stabilisation de la cheville	
Légèreté	
Support pour le pied	
Facile à mettre et à enlever	
Fini extérieur non accrochant	
Souplesse	
Talon et semelle qui absorbent les chocs	
Protection contre les écrasements	
Protection contre la perforation de la semelle	
Protection contre les produits chimiques	
Adhérence aux différentes conditions de terrain	
Autres :	

2.5.2 CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIQUES

Imperméabilité extérieure	
Perméabilité intérieure	
Protection contre le froid	
Non accumulation de la chaleur en été	
Autre (spécifiez):	

2.6 PRIX IDÉAL DES CHAUSSURES DE PROTECTION

Q - Quel serait, selon vous, un prix raisonnable à payer pour une chaussure de protection adaptée aux exigences de votre travail ?

- Environ \$50 • Environ \$100 • Environ \$150 .

Tableau de scores à utiliser pour répondre aux questions 1.5 et 2.5

0 = la caractéristique ne s'applique pas

1 = pas du tout important

2 = très très peu important

3 = très peu important

4 = peu important

5 = moyennement important

6 = assez important

7 = très important

8 = très très important

9 = extrêmement important

10 = d'une importance absolue