

Troubles musculo-squelettiques

Études et recherches

RAPPORT R-527



Analyse des stratégies de manutention chez des éboueurs au Québec Pistes de réflexions pour une formation à la manutention plus adaptée

*Denys Denis
Marie St-Vincent
Maud Gonella
Francis Couturier
Roselyne Trudeau*



Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.

NOS RECHERCHES

Mission *travaillent pour vous !*

Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes.

Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.

Assurer la diffusion des connaissances, jouer un rôle de référence scientifique et d'expert.

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

Pour en savoir plus

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour.

De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement. www.irsst.qc.ca

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

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales
2007

ISBN : 978-2-89631-189-7 (version imprimée)

ISBN : 978-2-89631-190-3 (PDF)

ISSN : 0820-8395

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,
septembre 2007



Troubles musculo-squelettiques

Études et recherches

■ RAPPORT R-527

Analyse des stratégies de manutention chez des éboueurs au Québec Pistes de réflexions pour une formation à la manutention plus adaptée

Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document. En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information.

Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle.

*Denys Denis et Marie St-Vincent, Service de la recherche, IRSST
Maud Gonella, Service soutien à la recherche et à l'expertise, IRSST
Francis Couturier, Ergokin
Roselyne Trudeau, IRSST*



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

CONFORMÉMENT AUX POLITIQUES DE L'IRSS

Les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document
ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

SOMMAIRE

Le travail des éboueurs est exigeant et comporte des risques pour la santé et la sécurité. Diverses solutions ont été mises de l'avant pour atténuer les contraintes de ce travail, la formation étant une avenue populaire. Pourtant, les contenus de formation, quand ils existent, sont souvent théoriques et peu adaptés à la réalité du travail. Suite à une demande d'une municipalité québécoise pour revoir son contenu de formation, l'ergonome en charge du projet a filmé plusieurs éboueurs dans différents contextes. Ce matériel unique a été exploité afin d'observer les stratégies de manutention des éboueurs en situation réelle de travail. L'objectif était de mieux comprendre les façons de faire et leurs avantages afin de contribuer à bonifier les programmes actuels de formation à la manutention dans ce secteur.

Pour ce faire, à partir de matériel vidéo, des observations ont été réalisées pour décrire les différentes stratégies de manutention en fonction du contexte de travail. Ainsi, 13 éboueurs (12 hommes et 1 femme), répartis en trois groupes d'expérience (< 2 ans; 3 à 10 ans; > 10 ans), ont été observés dans des conditions climatiques variées. Au total, 2248 manutentions d'ordures ménagères ont été analysées. Les observations ont été effectuées à l'aide du logiciel ObserverTM.

Les enregistrements vidéos montrent les éboueurs dans diverses situations : la moitié des manutentions sont effectuées dans des conditions de froid intense ou avec une accumulation importante de neige. Pour environ le tiers des manutentions, la chaussée est glissante, des obstacles sont présents, la trémie du camion n'est pas orientée vers les ordures ou en est éloignée. Un peu plus d'une charge sur 10 est lourde, la majorité des ordures étant des sacs.

Certaines stratégies de manutention sont plus fréquemment observées chez les éboueurs. Ainsi, les éboueurs se déplacent peu avec les ordures en main et ils préfèrent les lancer. Même s'il existe un profil dominant de manutention, on note une importante variabilité dans les façons de faire en fonction de différents facteurs (poids des ordures, état de la chaussée, position du camion, etc.). Malgré cette variabilité, les résultats montrent que les éboueurs préconisent une manutention dynamique : on observe un enchaînement des actions qui va de la prise jusqu'au dépôt, chaque action étant en quelque sorte pensée pour la suivante. Cette façon de faire contraste avec le découpage suggéré dans les techniques sécuritaires de manutention où il faut d'abord soulever – en étant face à la charge – et ensuite pivoter pour déposer, une technique à forte dominante statique. Au contraire, les éboueurs semblent vouloir privilégier une position des pieds qui leur assure un passage harmonieux entre la phase de prise et de soulèvement, sans trop d'interruption. D'ailleurs, les éboueurs n'utilisent à peu près pas les méthodes de manutention sécuritaires enseignées dans les formations traditionnelles.

Ces stratégies dynamiques, caractéristiques des éboueurs expérimentés, suggèrent une préoccupation pour l'efficacité et la recherche d'un rythme régulier de travail. Dans ce contexte, orienter une formation à la manutention uniquement sur l'enseignement de techniques sécuritaires nous apparaît voué à l'échec. Nous suggérons plutôt que ce serait la compétence de l'éboueur à analyser une situation de manutention et à trouver une solution fonctionnelle pour lui qui le prémunirait des risques, tout en lui permettant de rencontrer les objectifs de production qui lui sont imposés.

REMERCIEMENTS

Remerciements sincères à Christian Larue pour son temps et ses conseils dans l'exploitation du logiciel ObserverTM ainsi qu'à Renauld Daigle pour son travail sur les enregistrements vidéos. Lisane Picard, de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur des affaires municipales (APSAM), a relu le rapport et nous la remercions pour ses commentaires et ses suggestions. Cette étude n'aurait pas été possible sans la participation des travailleurs filmés, leurs directions respectives et la générosité de M. Couturier qui nous a permis d'avoir accès à des vidéos d'une grande qualité.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE.....	i
REMERCIEMENTS.....	iii
TABLE DES MATIÈRES	v
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures	vi
1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODOLOGIE.....	3
2.1 Contexte	3
2.2 Matériel.....	3
2.3 Observations effectuées	5
2.4 Analyses.....	10
3. RÉSULTATS.....	11
3.1 Caractéristiques des conditions de manutention.....	11
3.2 Les stratégies globales de manutention des éboueurs.....	11
3.3 Le détail des modes opératoires.....	17
4. DISCUSSION.....	24
4.1 Les façons de faire... ..	24
4.1.1 ... dominantes	24
4.1.2 ... adaptées.....	26
4.1.3 ... des plus expérimentés	26
4.1.4 ... pour lancer les ordures	28
4.2 Qu'est-ce qui peut expliquer les stratégies des éboueurs observés ?.....	30
4.2.1 La recherche de l'efficacité.....	30
4.2.2 Le maintien d'un rythme de travail régulier	31
4.3 La formation à la manutention.....	32
4.3.1 Le mythe de LA bonne technique.....	32
4.3.2 L'approche de formation la plus répandue à l'heure actuelle.....	33
4.3.2.1 Ce que l'on transmet comme connaissances ou savoirs	33
4.3.2.2 Ce que l'on transmet comme savoir-faire.....	34
4.3.3 Un changement de paradigme pour la formation en manutention.....	35
4.4 Limites et originalité de l'étude	37
5. RÉFÉRENCES	39
ANNEXE 1 : Variables d'observation utilisées dans cette étude	43
ANNEXE 2 : Résultats des tests de reproductibilité intra observateur	70

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 : Matériel vidéo utilisé pour les observations	4
Tableau 2.2 : Variables indépendantes observées pour caractériser les contextes de manutention	5
Tableau 2.3 : Variables dépendantes utilisées pour décrire de façon macroscopique les stratégies de manutention des éboueurs	6
Tableau 2.4 : Variables dépendantes servant à décrire plus finement les stratégies de manutention des éboueurs.....	8
Tableau 3.1 : Nombre de manutentions observées dans différents contextes.....	12
Tableau 3.2 : Incidents répertoriés lors des manutentions d'ordures.....	13
Tableau 3.3 : Les stratégies globales de manutention observées chez les éboueurs.....	14
Tableau 3.4 : Les façons de faire pour transporter les ordures	16
Tableau 3.5 : Méthodes de manutention utilisées par les éboueurs	17
Tableau 3.6 : Types de lancer utilisés	18
Tableau 3.7 : Modes opératoires observés chez les éboueurs pour prendre les ordures.....	20
Tableau 3.8 : Modes opératoires observés chez les éboueurs pour soulever les ordures	22
Tableau 3.9 : Accompagnement lors de la phase de dépôt et fluidité globale du mouvement	23
Tableau 4.1 : Le développement de la compétence selon Dreyfus et Dreyfus (1986) (tiré de Elisabeth Bertin : Réflexions sur la compétence en audit, 2004, p.202).	27

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 : Manutention avec transfert.....	6
Figure 2.2 : Manutention avec transport.....	7
Figure 2.3 : Dépôt des ordures (lancer long)	7
Figure 2.4 : Méthode de manutention dite sécuritaire	9
Figure 3.1 : Moments d'observation des variables en fonction des phases de manutention	19
Figure 3.2 : Position des jambes observée le plus fréquemment lors de la prise, et particulièrement chez les éboueurs les plus expérimentés.....	21
Figure 4.1 : Manutention typique d'un éboueur.	25
Figure 4.2 : Exemple d'utilisation d'une trajectoire circulaire pour lancer la charge	29
Figure 4.3 : Les trois grandes catégories de connaissances pouvant être transmises en formation (adaptée de Michel Desbiens : http://www.protic.net)	34

1. INTRODUCTION

La province de Québec serait un des plus importants producteurs per capita de résidus au monde avec ses 7,2 millions de tonnes annuelles, dont 5,8 millions de tonnes seraient des déchets solides municipaux. Dans les faits, chaque citoyen produit en moyenne à son domicile environ 1 kg de déchets par jour et encore davantage à son travail (Bélanger, 1993). Cette production étant en augmentation, la gestion des déchets domestiques devient une question d'actualité alors que les préoccupations écologiques s'intensifient. Dans ce contexte, la collecte des déchets constitue une activité importante qui a fait l'objet de plusieurs études. Certaines de ces études montrent que le travail des éboueurs est à risque et peut mener tant à des accidents qu'au développement de troubles musculo-squelettiques (Bourdouxhe et al., 1992; Ivens et al., 1998; Englehardt et al., 2003). D'autres études se centrent davantage sur les caractéristiques du travail de collecte de déchets (charge de travail et risques) qui ont une influence sur la survenue de ces blessures (Kuijjer et Frings-Dresen, 2005; Pinder et al., 2006; Kemper et al., 1990). Ce portrait des risques et des contraintes auxquels sont exposés les éboueurs apparaît maintenant comme étant assez complet. Les risques sont multiples et hétérogènes : caractéristiques des déchets (ex. poids, volume, toxicité), conditions environnementales (ex. noirceur, précipitations, température), voie publique (ex. circulation automobile, piétons et cyclistes, aménagement urbain, état de la chaussée, voitures stationnées), caractéristiques du camion tasseur (ex. hauteur du bord de la trémie, configuration du marchepied, type de chargement, angle mort / visibilité), organisation du travail (ex. tonnage exigé, stabilité des parcours et des équipes), etc.

Plusieurs solutions ont été proposées pour faciliter le travail des éboueurs et le rendre plus sécuritaire, la recommandation la plus souvent mentionnée étant de mécaniser le plus possible la collecte des ordures via l'utilisation de bacs domestiques roulants et de véhicules adaptés. Pourtant, dans plusieurs secteurs des grandes villes, cette solution demeure inapplicable et les éboueurs continuent d'être en contact direct avec les ordures qu'ils ramassent. Des recommandations intéressantes ont aussi été proposées en ce qui a trait à la conception des véhicules ainsi que pour favoriser une meilleure organisation du travail de collecte, de manière à en réduire la charge de travail. Néanmoins, pour plusieurs des sources de risque du métier d'éboueur, les possibilités d'intervenir efficacement demeurent limitées. Par exemple, mise à part la sensibilisation des citoyens et une application plus systématique de la réglementation, les marges de manœuvres demeurent restreintes pour agir sur la grande variabilité des produits à manutentionner : les éboueurs ramassent de tout, dans tous les types de contenants. Il en va de même pour plusieurs composantes de l'aménagement urbain qui – ne pouvant être pensées que pour faciliter la cueillette des ordures – nuiront au contraire à sa réalisation. Les conditions climatiques amènent toujours une part d'imprévisibilité dans le travail et les éboueurs doivent « faire avec » et s'adapter. Dans ce contexte, la formation demeure une avenue de solution attrayante, voire incontournable. Or, même si on promulgue son utilisation, il n'en demeure pas moins que l'on donne peu ou pas de détails sur le contenu à transmettre.

Deux études montrent que le nombre de blessures liées au travail d'éboueur diminue avec une augmentation de l'expérience, les auteurs suggérant que les travailleurs d'expérience adopteraient des stratégies de travail plus sécuritaires et efficaces (Ivens et al., 1998; Cloutier, 1994). Il est maintenant admis que les travailleurs, avec le temps, mettent en œuvre des stratégies de travail individuelles et collectives qui leur permettent de préserver leur santé et d'être aussi

efficaces (Volkoff et al., 2000). En ce sens, un rapport exhaustif portant sur les risques d'accident dans la collecte des ordures ménagères concluait entre autres à la nécessité d'élaborer des programmes de formation aux méthodes sécuritaires de travail qui seraient basés sur la connaissance livrée par les éboueurs eux-mêmes, sur les savoir-faire de métier acquis au fil du temps (Bourdouxhe et al., 1992). Il s'agit là d'une formule fréquente en ergonomie que de faire reposer le développement de programmes de formation sur la connaissance des travailleurs experts ou expérimentés (Vézina et al., 2000; Richard, 1997), cette façon de faire étant cependant moins répandue pour les activités de manutention (Lortie, 2002; Gagnon, 2005).

À notre connaissance, aucune étude visant à documenter en détail le travail réel des éboueurs et à mettre à jour leurs stratégies de travail¹ n'a été effectuée. Une étude, basée essentiellement sur l'observation et visant à les identifier, a donc été réalisée. L'objectif était de repérer uniquement les stratégies des éboueurs en lien avec la manutention des ordures ménagères, les stratégies de travail pouvant évidemment être beaucoup plus variées (ex. positionnement par rapport au camion lors des manœuvres de recul, partage des tâches et des responsabilités entre les coéquipiers, modifications aux parcours de collecte). De plus, l'intérêt était de vérifier si les éboueurs adaptaient leurs façons de faire en fonction de certains facteurs de la situation de travail, en l'occurrence les caractéristiques des déchets et celles de l'environnement. L'expérience des éboueurs a également été prise en compte. Le tout avait pour but de contribuer à enrichir les formations données aux éboueurs en identifiant leurs savoir-faire et en comprenant mieux pourquoi ils travaillent comme ils le font. Cette meilleure compréhension nous a permis – en s'appuyant aussi sur d'autres études similaires à celle-ci et menées avec différentes populations de manutentionnaires – de formuler des pistes de réflexions pour concevoir des programmes de formation à la manutention mieux adaptés. Pour écarter tout malentendu, précisons que cette étude n'avait pas pour objet d'étudier la charge de travail des éboueurs.

Petit lexique des termes du monde de la collecte des ordures ménagères

Camion tasseur	: véhicule servant à ramasser, à compresser et à transporter les ordures ménagères.
Trémie	: cavité de chargement du camion tasseur, située à l'arrière ou sur le côté, dans laquelle les éboueurs mettent les ordures ménagères.
Ripeur	: synonyme d'éboueur, i.e. celui qui assure la collecte des ordures.
Talle	: regroupement plus ou moins important d'ordures ménagères.
Tallage	: tâche effectuée par un seul éboueur et qui consiste à déplacer et à regrouper plusieurs talles d'ordures à des endroits stratégiques en bordure de la rue.

¹ Nous utiliserons aussi l'expression « façons de faire » pour parler des stratégies de travail.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Contexte

La situation des éboueurs est préoccupante et constitue un dossier prioritaire pour la direction de la santé et de la sécurité du travail d'une grande agglomération au Québec : les accidents sont nombreux et en progression depuis les dernières années. Outre les problèmes classiques de coupures / égratignures / éraflures, les accidents impliquant les collisions avec le camion, les pertes d'équilibre et les efforts excessifs (*overexertion*) sont importants. Élaboré dans les années 90, un cours théorique de sécurité sur la prévention des accidents de travail lors de la collecte des ordures ménagères est actuellement donné aux nouveaux éboueurs. D'une durée de dix heures, la formation couvre des sujets variés : lois et règlements, portrait des risques auxquels sont exposés les éboueurs, premiers soins et mesures d'urgence, types de collecte et manutention des ordures. Toutefois, ce dernier chapitre de la formation qui porte sur les méthodes de manutention est peu développé. De plus, les formateurs d'expérience qui donnent la formation soulignent que le contenu ne correspond qu'en partie à la réalité du travail des éboueurs : les principes enseignés sont souvent très techniques et difficilement applicables. Une demande paritaire de la direction de la santé et de la sécurité de cette ville et du syndicat représentant les éboueurs est formulée pour actualiser la formation à la collecte des ordures ménagères. L'emphase doit être placée sur l'identification, en situation réelle de travail, des stratégies de manutention des éboueurs. L'idée consiste non seulement à répertorier ces stratégies de manutention, mais également à porter un jugement sur la pertinence de les inclure dans la nouvelle formation.

Dans le cadre du développement de cette formation, un ergonome a, entre autres, réalisé des enregistrements vidéos du travail des éboueurs². Ces séquences sont de première qualité, tant au niveau visuel (cadrage, proximité, clarté des images) que par la richesse des situations de manutention captées. Elles illustrent le travail de 39 éboueurs d'expérience variée (jusqu'à 25 années) oeuvrant dans une grande diversité de contextes de travail. Les séquences ont été tournées en hiver (là où le travail est réputé le plus difficile), parfois dans la neige, dans trois villes du Québec et ce pour différentes tâches. Il s'agit là d'un matériel visuel unique³ que nous avons exploité afin d'observer les stratégies de manutention de ces éboueurs.

2.2 Matériel

À partir de l'ensemble des enregistrements originaux disponibles (432 min.), deux réductions du matériel ont été effectuées. D'abord, seules les séquences illustrant la tâche principale du travail d'éboueurs, qui consiste à ramasser les déchets dans la rue et à les mettre dans le camion tasseur, ont été retenues. Ainsi, les tâches plus spécifiques (ex. tallage, ramassage des poubelles de rues) n'ont pas été considérées. Par la suite, étant donné l'ampleur du protocole d'observation, un échantillon de séquences a été constitué pour lequel nous sommes assurés d'une représentativité au niveau de deux facteurs pouvant influencer les stratégies de manutention observées et leurs variations (ou adaptations) éventuelles : l'expérience des éboueurs et les

² L'ergonome a aussi utilisé les outils classiques de la démarche ergonomique (ex. entretiens, questionnaires).

³ Les conditions dans lesquelles s'effectuent le travail des éboueurs limitent habituellement grandement les possibilités de recueillir du matériel vidéo de qualité.

conditions environnementales. Ainsi, 13 éboueurs (12 hommes et 1 femme), répartis en trois groupes d'expérience, ont été identifiés. Ces éboueurs pouvaient se retrouver dans des conditions climatiques dites normales, enneigées ou encore par temps froid. Près des trois quarts du matériel original ont donc été analysés (317,5 min.), i.e. 2248 manutentions d'ordures ménagères : le tableau 2.1 donne les détails de ce matériel vidéo. Une manutention est définie ici comme l'action qui se déroule entre la prise d'un ou de plusieurs déchets et leur dépôt dans la trémie du camion tasseur.

Tableau 2.1 : Matériel vidéo utilisé pour les observations

Groupe d'expérience (année d'expérience)	Durée de la séquence (min, sec)	Manutention effectuée (n)	Climat
< 2 années (n=3) :			
0	60,5	321	Normal ^a
0 ^b	17,1	158	Normal
2	20,1	135	Normal
Total	98,1	614	
3 à 10 années (n=6) :			
3	46,3	280	Normal
3	24,1	278	Froid
3	60,5	277	Normal
4	19,3	165	Froid
4	24,1	272	Froid
7	8,5	86	Froid
Total	184	1358	
> 10 années (n=4) :			
10	13,2	99	Neige
21	7,5	46	Neige
22	4,3	55	Neige
23	10	76	Neige
Total	35,4	276	
	317,5	2248	

^a Condition climatique exempte de situation particulière comme la pluie, le froid, etc.

^b Seule femme de l'échantillon. On compte 5 femmes parmi les 39 éboueurs filmés.

Le nombre d'éboueurs différents par groupe d'expérience et le fait que tous les éboueurs d'un même groupe se retrouvent dans les mêmes conditions environnementales (à l'exception du groupe de 3 à 10 années d'expérience) sont des limites dues au matériel vidéo dont nous disposons. Rappelons que ces séquences vidéos n'ont pas été recueillies spécifiquement pour les besoins de ce projet. Par exemple, seuls trois individus ont moins de deux années d'expérience sur les 39 éboueurs filmés; tous les éboueurs expérimentés (> 10 ans) ont été filmés le lendemain d'une tempête de neige, alors qu'il aurait été intéressant de les observer aussi dans d'autres conditions.

2.3 Observations effectuées

Le lecteur trouvera à l'annexe 1 la description détaillée de toutes les variables d'observation. Les critères d'observation y sont présentés de même que des images, tirées des bandes vidéos, qui illustrent la variable observée, ce qui permet de s'en faire une meilleure représentation. Les observations ont été effectuées à l'aide du logiciel Observer™ (www.noldus.com) par une ergonomiste ayant déjà une expérience en observation, et plus spécifiquement pour les activités de manutention. La période d'observation s'est déroulée sur quatre mois.

Les observations ont été effectuées en trois temps. Dans un premier temps, des variables indépendantes (n=11), réparties en trois catégories (environnement, camion et ordures ménagères) ont servi à décrire le matériel vidéo en terme de conditions de manutention (tableau 2.2). L'objectif de cette première saisie était de caractériser ce qui pouvait expliquer / influencer les façons de faire des éboueurs ce qui, pour les ergonomistes, correspond aux déterminants. Par exemple, la position du camion par rapport à la talle de déchets (son éloignement et/ou son orientation) pourrait expliquer certaines stratégies de manutention des éboueurs. En parallèle, une série d'incidents (n=7) a également été relevée.

Tableau 2.2 : Variables indépendantes observées pour caractériser les contextes de manutention

Variable observée	Classe
<i>Environnement :</i>	
Secteur	MR; SO; Q
Type de rue	Sens unique; Double sens
Climat	Normal; Froid; Neige
Chaussée glissante	Oui; Non
Présence d'obstacles	Oui; Non
<i>Camion :</i>	
Orienté vers la talle	Oui; Non
Distance p/r à la talle	Proche; Éloigné
Emplacement de la trémie	Arrière; Latéral
<i>Ordures ménagères :</i>	
Position des ordures	Sur le trottoir; Dans la rue
Poids lourds	Oui; Non
Type d'ordures	Boîte; Poubelle; Sac; Autre

Dans un deuxième temps, une série de variables dépendantes (n=7) a servi à décrire de façon globale les stratégies de manutention des éboueurs (tableau 2.3).

Tableau 2.3 : Variables dépendantes utilisées pour décrire de façon macroscopique les stratégies de manutention des éboueurs

Variable observée	Classe
Type de manutention	Transfert; Transport
<i>Dans le cas d'un "Transport" :</i>	
Ordures en appui avec le sol	Oui; Non
Nbr d'ordure(s) transportée(s) simultanément	1; 2; 3 et plus
Distance de transport	Courte; Moyenne; Longue
Modalité de déplacement	Marche; Course
Type d'effort	Équilibré; Déséquilibré
Modalité de dépôt des ordures dans la trémie	Dépôt direct; Lancer court; Lancer long

Nous avons d'abord classé les manutentions selon qu'il s'agissait d'une manutention avec transfert ou d'une manutention avec transport. Dans le cas d'un transfert, le but est de déplacer un objet d'un point A au point B en un seul mouvement relativement continu (figure 2.1) tandis que le transport correspond aux situations où il faut se déplacer avec la charge en main (implique un déplacement de longueur variable : figure 2.2). Dans les cas où il y avait un transport, cinq variables ont permis de décrire les façons de faire.



Figure 2.1 : Manutention avec transfert



Figure 2.2 : Manutention avec transport

Par la suite, les modalités de dépôt ont été classées en trois catégories : le dépôt peut se faire directement dans le camion (l'éboueur est près de la trémie) ou alors les ordures peuvent être lancées de distances variables (lancés courts ou longs) (figure 2.3).



Figure 2.3 : Dépôt des ordures (lancer long)

Suite à cette première description, il est apparu que la grande majorité des manutentions étaient faites à l'aide de transferts pour lesquels les lancers étaient largement privilégiés (par rapport aux dépôts directs dans la trémie). Même dans les cas où la charge était transportée, les éboueurs se rendaient rarement jusqu'au camion et préféraient lancer les déchets.

Dans un troisième temps, et à partir de ce constat, une série de variables plus spécifiques a été utilisée pour mieux décrire ces stratégies particulières de manutention (tableau 2.4).

Tableau 2.4 : Variables dépendantes servant à décrire plus finement les stratégies de manutention des éboueurs

Variable observée	Classe
Méthode de manutention	Sécuritaire; Autres méthodes
<i>Dans le cas des "Autres méthodes" :</i>	
Phase de saisie des ordures :	
Positionnement des jambes	Groupées; Indépendantes
Position des mains (prise)	1 main sur le nœud; 1 main ailleurs; 2 mains sur le nœud; 2 mains ailleurs
Phase de soulèvement des ordures :	
Intensité du contrepoids	Faible; Important; Pas de contrepoids
Mouvement au lancer	Angulaire; De translation (linéaire)
Intensité du transfert de poids	Faible; Important
Phase de dépôt des ordures :	
Type de lancer	Balle molle; Coup droit; Revers 1 main; Revers 2 mains
Accélération de la charge	Faible; Importante
Accompagnement des bras	Faible; Important
Accompagnement du corps et des membres inférieurs	Faible; Important; Pas d'accompagnement
Fluidité globale du mouvement	Partielle; Complète; Non fluide

Nous avons d'abord décrit la méthode utilisée en fonction de son caractère « sécuritaire » (figure 2.4). Une méthode dite sécuritaire correspond à ce qui est généralement enseigné dans les formations classiques de manutention : le dos est droit, les pieds sont de la largeur des épaules et légèrement décalés, les jambes sont utilisées pour soulever (*squat*), etc. Dans les cas où la méthode utilisée ne correspondait pas à cette façon de faire sécuritaire, une série de 10 variables a permis de décomposer la technique utilisée lors de ces manutentions. Ces variables – qui

apportent un niveau de détail assez précis sur les modes opératoires⁴ adoptés par les éboueurs – sont observées dans l’une ou l’autre des trois phases suivantes : lors de la saisie des ordures ménagères (n=2), lors du soulèvement (n=3) et lors du dépôt (n=5). Pour la phase de dépôt, comme les lancers sont majoritairement utilisés par les éboueurs, nous avons retenu des variables d’observation pouvant bien décrire cette modalité de dépôt (Couturier, 2005).



Figure 2.4 : Méthode de manutention dite sécuritaire

Étant donné la complexité du protocole d’observation, il aurait été trop exigeant de réaliser ces dernières observations sur l’ensemble des 2248 manutentions qui constituaient notre premier échantillon. Afin de le réduire, trois critères ont été utilisés. D’abord, les 13 éboueurs de notre échantillon initial ont été retenus afin de tenir compte de l’effet possible de l’expérience sur les façons de faire. Ensuite, seules les séquences où le camion était orienté vers la talle ont été privilégiées puisque cette situation laisse le choix aux éboueurs d’effectuer un transfert ou un transport. En effet, des analyses préliminaires ont démontré que si le camion ne se retrouve pas dans le même axe que la talle (voir figure 2.2), les transferts – souvent utilisés en combinaison avec un lancer – sont beaucoup moins fréquents (1 fois sur 5) : la possibilité de les observer aurait donc été trop faible. Finalement, puisque nous supposons que le poids de la charge était un facteur pouvant influencer les façons de faire des éboueurs, nous nous sommes assurés que la moitié des séquences contiennent des manutentions d’ordures dont le poids avait été jugé lourd

⁴ Les « modes opératoires » (ou *modus operandi*) renvoient justement à une décomposition plus fine des stratégies globales. Le premier niveau d’observation se voulait macroscopique et cherchait à voir « qu’est-ce qui est fait ? ». Le second niveau, qui allait plus dans le détail (ou microscopique), cherchait cette fois à voir « comment c’est fait ? ».

(une des variables indépendantes observées : voir tableau 2.2). Ces critères ont permis de constituer un nouvel échantillon réduit de 416 manutentions.

2.4 Analyses

Les données brutes saisies dans ObserverTM ont été transférées dans un chiffrier électronique où des données descriptives ont été calculées (occurrences et pourcentages). Des tableaux croisés ont permis de voir l'impact de certaines variables indépendantes sur les variables dépendantes. La présentation des données à l'aide de tableaux a été largement privilégiée.

Des tests de reproductibilité intra-observateur ont été effectués uniquement sur les variables dépendantes, i.e. celles qui présentent le plus haut degré de difficulté pour l'observation. En effet, certaines de ces variables (ex. accélération des charges, fluidité du mouvement) sont inhabituelles et donc très peu, voire jamais utilisées dans les grilles d'observation usuelles. Quatre éboueurs ont été sélectionnés : le premier du groupe des <2 ans, les deux premiers des 3 à 10 ans et le premier du groupe des >10 ans. Les vingt-cinq premières manutentions de ces éboueurs ont à nouveau été observées pour un total de 100 manutentions. Les taux de reproductibilité (résultats à l'annexe 2) sont tous supérieurs à 80%, sauf pour la variable « Intensité du contrepoids » (79% : le résultat passe à 89% si on utilise deux classes d'observation au lieu de trois). Un seuil de 80% est généralement considéré comme acceptable dans la littérature (Denis et al., 2000). Notons que sur les 165 désaccords, 60 (36%) proviennent de l'observation de l'éboueur ayant moins de 2 ans d'expérience. Selon l'ergonome en charge des observations, la difficulté avec les éboueurs novices résidait dans la non-uniformité (non-constance) dans les modes opératoires, comparativement aux plus expérimentés.

3. RÉSULTATS

Les résultats sont présentés en fonction des trois moments d'observation décrits ci-haut : les caractéristiques des conditions de manutention (section 3.1), les stratégies globales de manutention (section 3.2) et la description plus détaillée des modes opératoires (section 3.3).

3.1 Caractéristiques des conditions de manutention

Les enregistrements vidéos montrent les éboueurs dans des situations diverses de manutention, certaines d'entre elles pouvant être qualifiées de non optimales, voire de difficiles et potentiellement à risque (ex. perte d'équilibre, effort soudain). Ainsi, la moitié des manutentions de l'échantillon (n=2248) sont effectuées dans des conditions de froid intense ou avec une accumulation importante de neige (tableau 3.1). Pour environ le tiers de ces manutentions, la chaussée est glissante, des obstacles sont présents, la trémie du camion n'est pas orientée vers la talle ou en est éloignée. Pour ce qui est des ordures, un peu plus d'une sur 10 est une charge lourde, la majorité des ordures étant constituée de sacs. Cet échantillon – sans être représentatif de toutes les conditions de manutention dans lesquelles se retrouvent les éboueurs – permet d'observer les façons de faire des éboueurs dans une gamme de situations diversifiées. Un intérêt supplémentaire est de pouvoir comparer les stratégies de manutention entre des situations plus « standards » et d'autres plus difficiles, de manière à voir des adaptations éventuelles.

Les incidents répertoriés montrent que les lancers manqués (qui « ratent » la trémie) constituent l'incident le plus fréquent, suivi des objets qui s'éventrent et par les pertes d'équilibre (tableau 3.2). Ces dernières se produisent majoritairement quand la surface est glissante. La manutention d'une charge lourde sur une surface glissante entraîne la proportion d'incidents la plus élevée (8.42). Il est assez claire que la présence de conditions aggravantes – et leur interaction – est associée à une augmentation de la fréquence des incidents. Le rôle de l'expérience est ici difficile à déterminer puisque les conditions environnementales dans lesquelles se retrouvent les groupes sont nettement différentes.

3.2 Les stratégies globales de manutention des éboueurs

Bien qu'il soit possible de dégager un portrait général des stratégies de manutention des éboueurs observés, il est rare qu'il y ait une façon de faire quasi unique et uniforme. Plusieurs facteurs ont des impacts variables sur les façons de faire observées.

De façon globale, dans près de deux manutentions sur trois, les éboueurs observés privilégient les manutentions par transferts plutôt que les transports (tableau 3.3). Les lancers, particulièrement sur une courte distance, constituent le mode de dépôt le plus largement utilisé par les éboueurs. Ces lancers sont surtout utilisés lors des manutentions avec transfert, alors que les dépôts directs sont associés en majorité aux transports. Plus l'éboueur possède de l'expérience, plus ces stratégies de manutention se confirment. Les éboueurs moins expérimentés se déplacent davantage avec les charges en main (plus de transports) et, bien qu'ils aient recours aux lancers dans les mêmes proportions, ils lancent de moins loin. Les éboueurs expérimentés transportent peu les charges et ils sont ceux qui lancent les ordures sur de plus longues distances.

Tableau 3.1 : Nombre de manutentions observées dans différents contextes

Variable considérée	Classe	Manutention (%)
<i>Environnement :</i>		
Secteur	MR	1008 (45)
	SO	878 (39)
	Q	362 (16)
Type de rue	Sens unique	1882 (84)
	Double sens	366 (16)
Climat	Normal	1171 (52)
	Froid	801 (36)
	Neige	276 (12)
Chaussée glissante	Oui	801 (36)
	Non	1447 (64)
Présence d'obstacles	Oui	704 (31)
	Non	1544 (69)
<i>Camion :</i>		
Orienté vers la talle	Oui	1574 (70)
	Non	674 (30)
Distance p/r à la talle	Proche	1438 (64)
	Éloigné	810 (36)
Emplacement de la trémie	Arrière	1886 (84)
	Latéral	362 (16)
<i>Ordures ménagères :</i>		
Position des ordures	Sur le trottoir	1458 (65)
	Dans la rue	790 (35)
Poids lourds	Oui	280 (12)
	Non	1968 (88)
Type d'ordures ^a	Boîte	166 (7)
	Poubelle	85 (4)
	Sac	1992 (84)
	Autre	106 (5)

^a Total de 2349. La différence de 101 est due à la manutention de plusieurs ordures à la fois (ex. plusieurs sacs dans une main).

Tableau 3.2 : Incidents répertoriés lors des manutentions d'ordures

Contexte	Perte d'équilibre	Perte de contrôle	Lancer manqué	Ordure éventrée	Ordure qui reste collée		Autre	Total
					au sol	ds poubelle		
Nombre total de manutentions (n=2248)	13 (0.58) ^a	10 (0.44)	29 (1.29)	15 (0.67)	5 (0.22)	4 (0.18)	5 (0.22)	81 (3.60)
Nombre de manutentions selon :								
<i>L'expérience des éboueurs :</i>								
< 2 ans (n=614)	1 (0.16)	4 (0.65)	12 (1.95)	1 (0.16)	2 (0.32)	0 (0)	0 (0)	20 (3.26)
3 à 10 ans (n=1358)	11 (0.81)	6 (0.44)	12 (0.88)	12 (0.88)	1 (0.07)	3 (0.22)	2 (0.15)	47 (3.46)
> 10 ans (n=276)	1 (0.36)	0 (0)	5 (1.81)	2 (0.72)	2 (0.72)	1 (0.36)	3 (1.09)	14 (5.07)
<i>La manutention de poids lourds :</i>								
Oui (n=280)	5 (1.79)	1 (0.36)	5 (1.79)	1 (0.36)	0 (0)	1 (0.36)	1 (0.36)	14 (5.00)
Non (n=1968)	8 (0.41)	9 (0.46)	24 (1.22)	14 (0.71)	5 (0.25)	3 (0.15)	4 (0.20)	67 (3.40)
<i>L'état de la chaussée :</i>								
Glissante (n=801)	10 (1.25)	6 (0.75)	9 (1.12)	8 (1.00)	1 (0.12)	2 (0.25)	1 (0.12)	37 (4.62)
Non glissante (n=1447)	3 (0.21)	4 (0.28)	20 (1.38)	7 (0.48)	4 (0.28)	2 (0.14)	4 (0.28)	44 (3.04)
<i>Une combinaison de :</i>								
Poids lourds sur chaussée glissante (n=95)	3 (3.16)	1 (1.05)	3 (3.16)	0 (0)	0 (0)	1 (1.05)	0 (0)	8 (8.42)
Poids standards sur chaussée normale (non glissante) (n=688)	1 (0.15)	0 (0)	12 (1.74)	5 (0.73)	2 (0.29)	1 (0.15)	3 (0.44)	24 (3.49)

^a Proportion d'incidents en fonction du nombre de manutentions : (nombre d'incidents / nombre de manutentions) X 100

Tableau 3.3 : Les stratégies globales de manutention observées chez les éboueurs

Contexte	Type de manutention		Modalité de dépôt			
	Transfert	Transport	Dépôt direct	Lancer		Total
				Court	Long	
Nombre total de manutentions (n=2248)	1434 (64)	814 (36)	337 (15)	1706 (76)	205 (9)	1911 (85)
Modalité de dépôt vs type de manutention :						
Dépôt direct (n=337)	83 (25)	254 (75)	—	—	—	—
Lancer (n=1911) :	1351 (71)	560 (29)	—	—	—	—
Court (n=1706)	1167 (68)	539 (32)	—	—	—	—
Long (n=205)	184 (90)	21 (10)	—	—	—	—
Nombre de manutentions selon :						
<i>L'expérience des éboueurs :</i>						
< 2 ans (n=614)	288 (47)	326 (53)	109 (18)	500 (81)	5 (1)	505 (82)
3 à 10 ans (n=1358)	919 (68)	439 (32)	216 (16)	1048 (77)	94 (7)	1142 (84)
> 10 ans (n=276)	227 (82)	49 (18)	12 (4)	158 (57)	106 (39)	264 (96)
<i>L'orientation du camion :</i>						
Vers la taille (n=1574)	1283 (82)	291 (18)	177 (11)	1203 (77)	194 (12)	1397 (89)
Non orienté vers la taille (n=674)	151 (22)	523 (78)	160 (24)	503 (74)	11 (2)	514 (76)
<i>La distance du camion :</i>						
Près de la taille (n=1438)	1194 (83)	244 (17)	171 (12)	1244 (87)	23 (1)	1267 (88)
Éloignée de la taille (n=810)	240 (30)	570 (70)	166 (20)	462 (57)	182 (23)	644 (80)
<i>La présence d'obstacles :</i>						
Oui (n=704)	451 (64)	253 (36)	128 (18)	402 (57)	174 (25)	576 (82)
Non (n=1544)	1181 (76)	363 (24)	209 (14)	1304 (84)	31 (2)	1335 (86)
<i>L'état de la chaussée :</i>						
Glissante (n=801)	647 (81)	154 (19)	109 (14)	626 (78)	66 (8)	692 (86)
Non glissante (n=1447)	787 (54)	660 (46)	228 (16)	1080 (75)	139 (9)	1219 (84)
<i>La manutention de poids lourds :</i>						
Oui (n=280)	184 (66)	96 (34)	68 (24)	177 (63)	35 (13)	212 (76)
Non (n=1968)	1250 (64)	718 (36)	269 (14)	1529 (78)	170 (8)	1699 (86)
<i>Une combinaison de :</i>						
Poids lourds sur chaussée glissante (n=95)	66 (69)	29 (31)	27 (29)	61 (64)	7 (7)	68 (71)
Poids standards sur chaussée normale (non glissante) (n=688)	553 (80)	135 (20)	63 (9)	521 (76)	104 (15)	625 (91)

Une analyse croisée permet de mettre en évidence l'influence plus ou moins marquée de différents facteurs sur ces stratégies de travail. À l'évidence, la position du camion influence les stratégies de manutention. L'orientation du camion détermine surtout le type de manutention adopté. Ainsi, lorsque que le camion est dans le même axe que la talle, les transferts sont utilisés plus de 4 fois sur 5 et, à l'inverse, ce sont les transports qui dominent – dans les mêmes proportions – lorsque le camion n'est pas orienté vers la talle. Un camion éloigné de la talle amène les éboueurs à transporter davantage les ordures et à les déposer directement dans la trémie.

En ce qui a trait aux éléments liés à l'environnement, la présence d'obstacles entre la talle et le camion a surtout pour effet d'augmenter la proportion de lancers longs. Le fait de ne pas avoir d'obstacles contribue à ce que les manutentions avec transfert soient d'autant privilégiées. Les transports sont moins fréquemment utilisés sur une chaussée glissante, et ce de façon assez marquée. La manutention d'une charge lourde ne semble pas influencer le type de manutention, mais bien les modalités de dépôt : les dépôts directs sont alors plus fréquents (les éboueurs se rendent jusqu'à la trémie). La manutention d'une charge lourde sur une surface glissante présente à peu de choses près le même profil, ce qui suggère l'influence prépondérante du poids de la charge dans les stratégies adoptées.

Lorsque l'éboueur transporte les ordures, différentes stratégies sont observées (tableau 3.4). En général, les ordures sont transportées :

- ❑ Sans les laisser traîner au sol. Cette stratégie est toutefois plus fréquente chez les éboueurs expérimentés, mais surtout quand la chaussée est glissante, lors du transport de charges lourdes et particulièrement lorsque les deux conditions sont réunies;
- ❑ Une ou deux charges à la fois, rarement plus. Les poids lourds, surtout quand l'éboueur se retrouve sur une chaussée glissante, sont transportés seuls;
- ❑ Sur de courtes distances (< 3 mètres), ce qui est particulièrement marqué chez les éboueurs expérimentés et quand on se retrouve sur une chaussée glissante;
- ❑ En marchant, très rarement au pas de course;
- ❑ En équilibrant le plus possible les charges entre les deux mains, l'exception s'observant surtout lors du transport de charges lourdes qui rendent plus difficile cet équilibre (un poids lourd dans une main doit être équilibré par 2 ou 3 sacs dans l'autre main).

Les données qui illustrent les stratégies dominantes des éboueurs et leur variation montrent non seulement l'influence que peuvent avoir différents éléments présents dans l'environnement des éboueurs, mais aussi l'ampleur de cette influence. L'impact de chaque élément sur les stratégies observées est variable, et cela sans compter leurs interactions.

Tableau 3.4 : Les façons de faire pour transporter les ordures

Contexte	Ordures en appui		Transport simultané			Distance			Modalité		Effort équilibré	
	Oui	Non	1	2	3 et +	Courte	Moyenne	Longue	Marche	Course	Oui	Non
Nombre total de manutentions (n=814)	60 (7)	754 (93)	432 (53)	254 (31)	128 (16)	490 (60)	266 (33)	58 (7)	805 (99)	9 (1)	558 (69)	256 (31)
Nombre de manutentions selon :												
<i>L'expérience des éboueurs :</i>												
< 2 ans (n=326)	12 (4)	314 (96)	168 (52)	102 (31)	56 (17)	207 (64)	105 (32)	14 (4)	326 (100)	0 (0)	228 (70)	98 (30)
3 à 10 ans (n=439)	41 (9)	398 (91)	248 (57)	124 (28)	67 (15)	240 (55)	155 (35)	44 (10)	430 (98)	9 (2)	304 (69)	135 (31)
> 10 ans (n=49)	7 (14)	42 (86)	15 (31)	28 (57)	6 (12)	43 (88)	6 (12)	0 (0)	49 (100)	0 (0)	26 (53)	23 (47)
<i>L'orientation du camion :</i>												
Vers la talle (n=291)	37 (13)	254 (87)	164 (57)	100 (34)	27 (9)	177 (61)	101 (35)	13 (4)	289 (99)	2 (1)	191 (66)	100 (34)
Non orienté vers la talle (n=523)	23 (4)	500 (96)	268 (51)	154 (30)	101 (19)	362 (69)	153 (29)	8 (2)	516 (99)	7 (1)	367 (70)	156 (30)
<i>L'état de la chaussée :</i>												
Glissante (n=154)	30 (19)	124 (81)	95 (62)	47 (30)	12 (8)	133 (86)	15 (10)	6 (4)	153 (99)	1 (1)	98 (64)	56 (36)
Non glissante (n=660)	30 (5)	630 (95)	337 (51)	207 (31)	116 (18)	357 (54)	251 (38)	52 (8)	652 (99)	8 (1)	460 (70)	200 (30)
<i>La manutention de poids lourds :</i>												
Oui (n=96)	17 (18)	79 (82)	61 (64)	26 (27)	9 (9)	69 (72)	22 (23)	5 (5)	96 (100)	0 (0)	30 (31)	66 (69)
Non (n=718)	43 (6)	675 (94)	371 (52)	228 (32)	119 (16)	421 (59)	244 (34)	53 (7)	709 (99)	9 (1)	528 (74)	190 (26)
<i>Une combinaison de :</i>												
Poids lourds sur chaussée glissante (n=29)	10 (34)	19 (66)	22 (76)	6 (21)	1 (3)	25 (87)	3 (10)	1 (3)	29 (100)	0 (0)	7 (24)	22 (76)
Poids standards sur chaussée normale (non glissante) (n=135)	7 (5)	128 (95)	72 (53)	49 (36)	14 (11)	118 (87)	15 (11)	2 (2)	134 (99)	1 (1)	95 (70)	40 (30)

3.3 Le détail des modes opératoires

Les éboueurs utilisent rarement la méthode de manutention sécuritaire enseignée dans les formations traditionnelles (tableau 3.5). Les éboueurs moins expérimentés y ont un peu plus recours, mais les pourcentages restent faibles. Cette façon de faire plus sécuritaire est en revanche quasi essentiellement utilisée pour manutentionner des poids lourds, bien que seulement un peu plus d'une charge lourde sur 10 soit manipulée de cette façon.

Tableau 3.5 : Méthodes de manutention utilisées par les éboueurs

Contexte	Méthode de manutention	
	sécuritaire ^a	autres
Nombre total de manutentions (n=416)	25 (6)	391 (94)
Nombre de manutentions selon :		
<i>L'expérience des éboueurs :</i>		
< 2 ans (n=72)	5 (7)	67 (93)
3 à 10 ans (n=224)	20 (9)	204 (91)
> 10 ans (n=120)	1 (1)	119 (99)
<i>La manutention de poids lourds :</i>		
Oui (n=208)	24 (12)	184 (88)
Non (n=208)	1 (0.5)	207 (99.5)

^a Méthode décrite dans les programmes traditionnels de manutention : dos droit, genoux fléchis, etc.

Si la méthode sécuritaire n'est pas celle qui domine, de quelle façon les éboueurs s'y prennent-ils alors pour manutentionner les ordures ? Pour répondre à cette question, les 391 « autres manutentions » ont été analysées plus en détail. À nouveau, les données ne permettent pas d'identifier une façon de faire unique et généralisée, mais des tendances se dégagent.

Nous avons vu plus tôt que les éboueurs privilégient largement les lancers aux dépôts directs, mais ces nouvelles observations nous permettent d'apprécier la diversité des formes de lancers utilisés (tableau 3.6). Six lancers différents ont été répertoriés, quatre d'entre eux étant plus fréquemment utilisés. Les différentes formes de lancers ont été nommées en s'inspirant du domaine sportif, par analogie au mouvement effectué par l'éboueur lors de l'action de lancer. Il faut considérer que ces lancers sollicitent les groupes musculaires de façon distincte. Les deux côtés du corps sont d'ailleurs sollicités par l'utilisation en alternance de l'une ou l'autre des formes de lancer. Le lancer revers, particulièrement celui effectué avec les deux mains, est le lancer le plus utilisé par les éboueurs. Le lancer revers à une main est plus fréquent chez les éboueurs avec plus d'expérience. Il est difficile de dégager des scénarios précis, mais on constate

par exemple que le lancer « balle molle » est moins fréquent avec des charges lourdes, alors que le revers à deux mains est utilisé près de deux fois sur trois avec ce type de charge.

Tableau 3.6 : Types de lancer utilisés

Contexte	Dépôt direct	Type de lancer ^a						Autre	Total
		BM	CD	Revers		Total			
				1 main	2 mains				
Nombre total de manutentions (n=391)	32 (8)	34 (9)	59 (15)	79 (20)	176 (45)	255 (65)	7 (2)	355 (91)	
Nombre de manutentions selon :									
<i>L'expérience des éboueurs :</i>									
< 2 ans (n=67)	3 (4)	2 (3)	9 (13)	2 (3)	50 (75)	52 (78)	1 (2)	64 (96)	
3 à 10 ans (n=204)	28 (14)	13 (6)	44 (22)	53 (26)	59 (29)	112 (55)	3 (2)	172 (84)	
> 10 ans (n=120)	1 (1)	19 (16)	6 (5)	24 (20)	67 (56)	91 (76)	3 (2)	119 (99)	
<i>L'état de la chaussée :</i>									
Glissante (n=167)	15 (9)	15 (9)	33 (20)	51 (31)	45 (27)	96 (57)	4 (2)	148 (87)	
Non glissante (n=224)	17 (7)	19 (9)	26 (12)	28 (13)	131 (58)	159 (71)	3 (1)	207 (92)	
<i>La manutention de poids lourds :</i>									
Oui (n=184)	22 (12)	9 (5)	14 (8)	17 (9)	114 (62)	131 (71)	5 (3)	159 (86)	
Non (n=207)	10 (5)	25 (12)	45 (22)	62 (30)	62 (30)	124 (60)	2 (1)	196 (95)	
<i>Une combinaison de :</i>									
Poids lourds sur chaussée glissante (n=76)	3 (4)	6 (8)	10 (13)	15 (20)	36 (47)	52 (68)	5 (7)	72 (95)	
Poids standards sur chaussée normale (non glissante) (n=91)	6 (7)	8 (9)	24 (26)	38 (42)	12 (13)	50 (55)	1 (1)	83 (91)	

^a BM : balle molle; CD : coup droit (voir les critères d'observation à l'annexe 1)

Avant d'en arriver à lancer ainsi les ordures – ce qui constitue la phase finale de la manutention (i.e. le dépôt) – les éboueurs vont se positionner et bouger selon différentes modalités. Là encore, il faut souligner la variabilité dans les façons de faire, mais aussi l'existence de profils dominants. Le lecteur trouvera à la figure 3.1 les variables utilisées pour décrire ces façons de faire en fonction du moment où elles ont été observées. Toutes les variables sont observées dans l'une ou l'autre des trois phases de manutention, à l'exception de la fluidité du mouvement qui est évaluée pour le mouvement au complet.

Les résultats sont rapportés dans les trois tableaux qui suivent (3.7 à 3.9). Vous remarquerez que les pourcentages présentés ne totalisent pas toujours 100%. Différents facteurs (ex. cadrage de la caméra, un contraste insuffisant, des obstacles qui cachent la vue comme un amoncellement d'ordures) nous ont parfois empêchés de bien voir l'une ou l'autre des variables d'observation. Dans ces cas, au lieu d'exclure ces manutentions de notre échantillon, nous nous en sommes tenus à ce qui était possible d'observer. Ces cas sont toutefois peu nombreux (< 5%).

Figure 3.1 : Moments d'observation des variables en fonction des phases de manutention

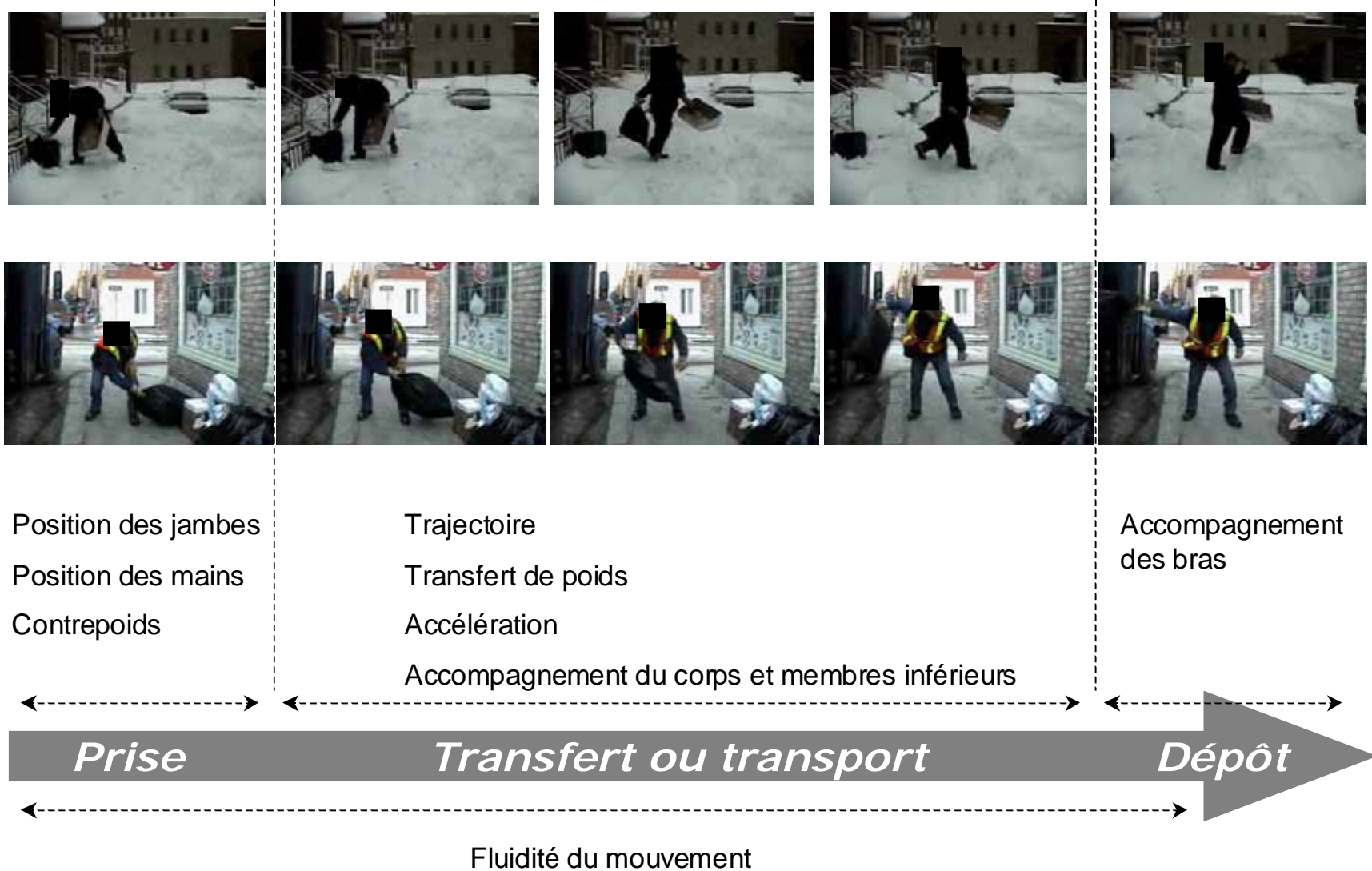


Tableau 3.7 : Modes opératoires observés chez les éboueurs pour prendre les ordures

Contexte	Position des jambes		Contrepoids			Position des mains sur les ordures					
	Groupée	Indép.	Aucun	Faible	Imp.	1 main			2 mains		
						Nœud	Ailleurs	Total	Nœud	Ailleurs	Total
Nombre total de manutentions (n=391)	116 (30)	263 (67)	66 (17)	116 (30)	195 (50)	179 (46)	8 (2)	187 (48)	133 (34)	69 (18)	202 (52)
Nombre de manutentions selon :											
<i>La modalité de dépôt :</i>											
Dépôt direct (n=32)	15 (47)	16 (50)	9 (28)	10 (31)	12 (38)	15 (47)	2 (6)	17 (53)	9 (28)	6 (19)	15 (47)
Lancer (n=359)	101 (28)	247 (67)	57 (16)	106 (30)	183 (51)	164 (46)	6 (2)	170 (48)	124 (34)	63 (18)	187 (52)
<i>L'expérience des éboueurs :</i>											
< 2 ans (n=67)	26 (39)	35 (52)	12 (18)	25 (37)	24 (36)	13 (19)	2 (3)	15 (22)	29 (43)	23 (34)	52 (77)
3 à 10 ans (n=204)	80 (39)	120 (59)	48 (24)	62 (30)	88 (43)	119 (58)	3 (2)	122 (60)	46 (22)	36 (18)	82 (40)
> 10 ans (n=120)	10 (8)	108 (90)	6 (5)	29 (24)	83 (69)	47 (39)	3 (3)	50 (42)	58 (48)	10 (8)	68 (56)
<i>L'état de la chaussée :</i>											
Glissante (n=167)	56 (34)	109 (65)	32 (19)	46 (28)	84 (50)	105 (63)	3 (2)	108 (65)	26 (16)	32 (19)	58 (35)
Non glissante (n=224)	60 (27)	154 (69)	34 (15)	70 (31)	111 (50)	74 (33)	5 (2)	79 (35)	107 (48)	37 (16)	144 (64)
<i>La manutention de poids lourds :</i>											
Oui (n=184)	58 (32)	117 (64)	35 (19)	55 (30)	82 (45)	40 (22)	6 (3)	46 (25)	98 (53)	39 (21)	137 (74)
Non (n=207)	58 (28)	146 (71)	31 (15)	61 (29)	113 (55)	139 (67)	2 (1)	141 (68)	35 (17)	30 (15)	65 (32)
<i>Une combinaison de :</i>											
Poids lourds sur chaussée glissante (n=76)	31 (41)	44 (58)	22 (29)	21 (28)	30 (39)	29 (38)	3 (4)	32 (42)	23 (30)	21 (28)	44 (58)
Poids standards sur chaussée normale (non glissante) (n=91)	26 (29)	65 (71)	12 (13)	25 (27)	54 (59)	77 (85)	0 (0)	77 (85)	3 (3)	11 (12)	14 (15)

Indép. : Indépendante ; Imp. : Important

Ainsi, lors de la prise des ordures, les pieds sont l'un vis-à-vis de l'autre⁵ (jambes groupées) seulement une fois sur trois, cette proportion passant cependant à 41% lors de la manutention de charges lourdes sur une chaussée glissante (tableau 3.7). Autrement, les pieds sont décalés l'un par rapport à l'autre dans le plan sagittal (jambes indépendantes). Chez les éboueurs les plus expérimentés, cette position des jambes lors de la prise est utilisée lors de 90% des manutentions en moyenne (figure 3.2). Cette façon de placer les pieds contribue à faire contrepoids avec la jambe qui se trouve en arrière, cette action de contrepoids étant d'ailleurs utilisée dans une forte proportion. En moyenne, les éboueurs les plus expérimentés effectuent des contrepoids importants lors de sept manutentions sur 10.



Figure 3.2 : Position des jambes observée le plus fréquemment lors de la prise, et particulièrement chez les éboueurs les plus expérimentés

En général, la prise sur les sacs s'effectue autant avec une main qu'avec les deux mains à la fois, l'utilisation du nœud étant majoritaire pour saisir le sac. L'utilisation des deux mains est plus fréquente chez les novices et lors de la manutention de charges lourdes.

Dans la grande majorité des cas, lors du soulèvement, les ordures suivent une trajectoire en ligne droite plutôt que circulaire (tableau 3.8). Les transferts de poids et les accélérations sont en majorité de faibles amplitudes. Les transferts de poids importants sont surtout effectués par les éboueurs les plus expérimentés et lors de la manutention de charges lourdes. D'ailleurs, c'est justement la manutention de poids lourds qui a le plus d'impact sur le profil dominant : c'est à ce moment que les proportions les plus élevées sont observées pour les trajectoires angulaires ainsi que pour les transferts de poids importants et les accélérations marquées. On observe donc un ajustement des modes opératoires – que l'on pourrait qualifier de « fin » – lors de la manutention des poids les plus lourds.

⁵ C'est la position des pieds généralement recommandée dans les formations à la manutention sécuritaire afin d'augmenter le niveau de stabilité.

Tableau 3.8 : Modes opératoires observés chez les éboueurs pour soulever les ordures

Contexte	Trajectoire		Transfert de poids		Accélération	
	Angulaire	Linéaire	Faible	Imp.	Faible	Imp.
Nombre total de manutentions (n=391)	54 (14)	327 (84)	270 (69)	114 (30)	297 (76)	87 (22)
Nombre de manutentions selon :						
<i>La modalité de dépôt :</i>						
Dépôt direct (n=32)	1 (3)	30 (94)	23 (72)	9 (28)	24 (75)	6 (19)
Lancer (n=359)	53 (15)	297 (83)	247 (69)	105 (29)	273 (76)	81 (23)
<i>L'expérience des éboueurs :</i>						
< 2 ans (n=67)	17 (25)	46 (69)	43 (64)	21 (31)	44 (66)	21 (31)
3 à 10 ans (n=204)	25 (12)	178 (87)	159 (78)	43 (21)	170 (83)	31 (15)
> 10 ans (n=120)	13 (11)	103 (86)	68 (57)	50 (42)	83 (69)	35 (29)
<i>L'état de la chaussée :</i>						
Glissante (n=167)	14 (8)	149 (89)	124 (74)	39 (23)	141 (84)	21 (13)
Non glissante (n=224)	40 (18)	178 (80)	146 (65)	75 (33)	156 (70)	66 (29)
<i>La manutention de poids lourds :</i>						
Oui (n=184)	39 (21)	136 (74)	104 (57)	75 (41)	110 (60)	71 (39)
Non (n=207)	15 (7)	191 (92)	166 (80)	39 (19)	187 (90)	16 (8)
<i>Une combinaison de :</i>						
Poids lourds sur chaussée glissante (n=76)	11 (14)	64 (84)	58 (76)	17 (22)	56 (74)	19 (25)
Poids standards sur chaussée normale (non glissante) (n=91)	5 (5)	86 (95)	67 (74)	22 (24)	86 (95)	2 (2)

Dans la phase finale du mouvement (i.e. au dépôt), les bras accompagnent le mouvement de la charge une fois sur deux de façon marquée, ce qui est plus fréquent que l'accompagnement du corps et des membres inférieurs (tableau 3.9). Les bras accompagnent donc le mouvement et, si nécessaire, le corps et les membres inférieurs seront aussi mis à contribution : dans ce dernier cas, l'accompagnement pourrait donc être qualifié de « complet ». Cette propension à accompagner le mouvement de la charge est plus fréquente chez les plus expérimentés. En moyenne, une fluidité complète du mouvement est observée dans 43% des manutentions, cette proportion grimpe à 58% chez les éboueurs ayant le plus d'expérience. La manutention de charges lourdes semble avoir le plus d'impact négatif sur la fluidité du mouvement.

Tableau 3.9 : Accompagnement lors de la phase de dépôt et fluidité globale du mouvement

Contexte	Accompagnement					Fluidité globale du mouvement		
	Des bras		Du corps / MI ^a			Non	Partielle	Complète
	Faible	Imp.	Non	Faible	Imp.			
Nombre total de manutentions (n=391)	169 (43)	220 (56)	151 (39)	142 (36)	92 (24)	40 (10)	180 (46)	169 (43)
Nombre de manutentions selon :								
<i>La modalité de dépôt :</i>								
Dépôt direct (n=32)	27 (84)	5 (16)	11 (34)	11 (34)	9 (28)	6 (19)	20 (62)	6 (19)
Lancer (n=359)	142 (40)	215 (60)	140 (39)	131 (36)	83 (23)	34 (9)	160 (45)	163 (45)
<i>L'expérience des éboueurs :</i>								
< 2 ans (n=67)	22 (33)	45 (67)	28 (42)	31 (46)	8 (12)	17 (26)	31 (46)	19 (28)
3 à 10 ans (n=204)	122 (60)	82 (40)	92 (45)	67 (33)	43 (21)	19 (9)	104 (51)	81 (40)
> 10 ans (n=120)	25 (21)	93 (78)	31 (26)	44 (37)	41 (34)	4 (3)	45 (38)	69 (58)
<i>L'état de la chaussée :</i>								
Glissante (n=167)	95 (57)	72 (43)	72 (43)	54 (32)	39 (23)	14 (8)	81 (49)	70 (42)
Non glissante (n=224)	74 (33)	148 (66)	79 (35)	88 (39)	53 (24)	26 (12)	99 (44)	99 (44)
<i>La manutention de poids lourds :</i>								
Oui (n=184)	69 (38)	113 (61)	48 (26)	91 (49)	42 (23)	35 (19)	97 (53)	51 (28)
Non (n=207)	100 (48)	107 (52)	103 (50)	31 (15)	50 (24)	5 (2)	83 (40)	118 (57)
<i>Une combinaison de :</i>								
Poids lourds sur chaussée glissante (n=76)	41 (54)	35 (46)	32 (42)	31 (41)	12 (16)	13 (17)	48 (63)	15 (20)
Poids standards sur chaussée normale (non glissante) (n=91)	54 (59)	37 (41)	40 (44)	24 (26)	27 (30)	1 (1)	34 (37)	55 (60)

^a Membre Inférieur

4. DISCUSSION

Cette étude avait pour but d'identifier les stratégies de manutention d'un groupe d'éboueurs – et leurs adaptations éventuelles – dans l'optique de bonifier les programmes actuels de formation à la manutention dans ce secteur. L'idée était de repérer les savoir-faire en situation réelle de travail et ce, pour différentes conditions de manutention.

Cette discussion est divisée en quatre parties. Dans un premier temps, nous revenons sur les façons de faire observées – les plus fréquentes – mais aussi sur leurs nombreuses adaptations (section 4.1). Cette hétérogénéité dans les stratégies de manutention ne semble pas uniquement attribuable aux choix des individus ou à leurs préférences, mais s'expliquent souvent par les caractéristiques des situations de manutention dans lesquelles se retrouvent ces travailleurs. Cette première partie se termine en abordant la question de l'utilisation des lancers. Par la suite, nous tentons d'identifier différents éléments qui peuvent expliquer ou justifier les façons de faire observées (section 4.2). La notion de compromis et l'enjeu d'efficacité sont entre autres abordés. La troisième partie vise à proposer des recommandations concernant la formation des éboueurs, recommandations que nous tentons d'élargir aux formations à la manutention en général (section 4.3). Finalement, nous soulignons les limites, mais aussi l'originalité de cette étude (section 4.4).

4.1 Les façons de faire...

4.1.1 ... dominantes

Certaines stratégies de manutention sont plus fréquemment observées chez les éboueurs de notre échantillon. En dépit d'une importante variabilité, il est tout de même possible de dégager des profils dominants de manutention. Si on porte un regard global sur les façons de faire, on constate que les manutentions avec transfert sont préférées aux manutentions avec transport, qui impliquent de se déplacer avec les charges en main. Dans ces cas plus rares où les ordures sont transportées, c'est le plus souvent sur de courtes distances, en marchant, et en équilibrant le poids des charges entre les mains. Les lancers, et en particulier ceux effectués sur de courtes distances, représentent la modalité de dépôt la plus populaire. Bien que le lancer revers effectué à deux mains soit dominant, d'autres types de lancers sont aussi utilisés. Ainsi, le duo transfert-lancer (un transfert qui se termine par un lancer) est la stratégie de manutention la plus répandue.

Porter une attention aux modes opératoires qui sous-tendent ces stratégies de manutention permet de faire ressortir d'autres constances. Lors de la prise, on remarque que les pieds sont généralement l'un devant l'autre et permettent de faire contrepoids à la charge qui sera soulevée (avec la jambe libre à l'arrière). Lors du soulèvement, les ordures suivent une trajectoire en ligne droite, l'éboueur effectuant alors un transfert de poids tout en accélérant les charges : la majorité du temps, le transfert de poids et l'accélération sont de faible intensité. Les bras, et dans une moindre proportion le corps et les membres inférieurs, accompagnent le mouvement. Cette façon de faire est passablement différente de la technique sécuritaire recommandée dans les programmes de formation classique, cette dernière technique étant d'ailleurs très peu observée. En revanche, bien que très rare, la façon sécuritaire est essentiellement utilisée pour la manutention de charges lourdes, ce qui suppose un choix conscient de cette technique dans des situations précises.

Lorsqu'on observe les stratégies de manutention généralement adoptées par les éboueurs, on ne peut que remarquer chez ces derniers la continuité du mouvement entre le moment de prise et de dépôt (figure 4.1). La manutention revêt alors un caractère dynamique. Cette façon de faire contraste avec le découpage suggéré dans la technique sécuritaire où il faut d'abord soulever (en étant face à la charge) et ensuite pivoter pour déposer, une technique à forte dominante statique. Au contraire, les éboueurs semblent vouloir privilégier une position des pieds qui leur assure un passage harmonieux entre la phase de prise et de soulèvement, sans trop d'interruption. On remarque alors une ouverture des pieds – voire une orientation – vers le lieu de dépôt. Ce passage est justement mis à profit lors des lancers dans la mesure où il permet une accélération progressive de la charge et une utilisation du poids du corps et ce, sans discontinuité dans le mouvement. Dans ses traits généraux, l'enchaînement suivant est alors observé : contrepoids, suivi d'un transfert de poids qui se termine par l'accompagnement des bras et/ou du corps et des membres inférieurs. Le rôle des pieds dans ce mouvement continu apparaît central.



Figure 4.1 : Manutention typique d'un éboueur.

Première rangée d'images : l'éboueur fait contrepoids avec sa jambe arrière, son pied étant déjà ouvert et orienté vers le lieu de dépôt. Seconde rangée d'images : la charge est accélérée, le poids passe du pied gauche (près de la taille) au pied droit (le plus près du camion). Dernière rangée d'images : mouvement d'accompagnement des bras et du corps.

À ce propos, pour des besoins techniques liés aux observations réalisées, nous avons défini trois phases de manutention, nommément la prise, le soulèvement (i.e. transfert ou transport) et le dépôt. Ces phases permettaient de faire des observations à des moments précis, qui étaient toujours les mêmes, ce qui assurait la qualité des données recueillies (voir la figure 3.1 [p. 19] qui illustre bien cette méthodologie). Or, ce découpage est en quelque sorte artificiel, voire

même trompeur, puisque les éboueurs ne manutentionnent pas par phases. Comme nous venons de le décrire, il s'agit bien davantage d'un mouvement continu, plus ou moins fluide selon les éboueurs, qui se déroule de la prise jusqu'au dépôt.

4.1.2 ... adaptées

Toutefois, ces stratégies dominantes sont modulées en fonction de différents facteurs, et parfois de façon marquée : les adaptations sont fréquentes. Certaines de ces adaptations semblent fortement déterminées par la situation dans laquelle se retrouve l'éboueur. Par exemple, lorsque le camion est dans le même axe que la talle, les transferts sont utilisés plus de 4 fois sur 5 et, à l'inverse, ce sont les transports qui dominent – dans les mêmes proportions – lorsque le camion n'est pas orienté vers la talle. L'orientation du camion détermine ici la façon de faire : comme il est quasi impossible d'utiliser le duo transfert-lancer quand le camion n'est pas dans l'axe de la talle, il faut alors transporter les charges jusqu'à la trémie : on n'a pas le choix.

À d'autres moments, les stratégies sont influencées (et non déterminées) par la situation, mais semblent aussi résulter d'un choix de l'éboueur. Ces adaptations sont souvent plus subtiles, moins marquées : les résultats issus de cette étude apportent beaucoup d'exemples qui prennent la forme d'une modification aux stratégies dominantes de manutention en fonction d'une situation de travail particulière. Ainsi, même si les dépôts directs sont normalement peu utilisés (15% des manutentions en moyenne), cette proportion double lors de la manipulation de charges lourdes. C'est pour déposer ces mêmes charges lourdes que le lancer revers à deux mains est le plus utilisé, ce lancer étant justement le plus efficace afin d'utiliser son poids corporel pour lancer la charge. Même si ce n'est habituellement pas la façon la plus courante pour prendre les ordures, les éboueurs vont souvent placer les pieds ensemble lorsqu'ils se retrouvent sur une surface glissante comme la glace, pour assurer un meilleur équilibre. Alors que les transports – où on laisse les ordures traîner au sol – sont en moyenne très peu fréquents, ils le deviennent beaucoup plus quand l'éboueur se trouve sur de la glace ou de la neige, ces surfaces rendant cette façon de faire plus facile (diminution de la friction) et possiblement plus sécuritaire pour conserver son équilibre. Utilisée habituellement dans moins d'une manutention sur trois, la proportion la plus élevée de transferts de poids importants (41%) est observée lors de la manutention de charges lourdes, ce qui est tout à fait logique dans l'optique où on veut utiliser son poids corporel à son avantage pour déplacer la charge. Voici autant d'exemples qui témoignent d'une prise de décision de l'éboueur afin d'adapter ses stratégies de manutention en fonction de son environnement de travail et des ordures à collecter.

4.1.3 ... des plus expérimentés

Même si les groupes d'expérience identifiés n'évoluaient pas dans des situations de manutention identiques, les résultats suggèrent des différences dans les façons de faire entre des éboueurs novices et ceux comptant plusieurs années d'expérience. Là encore, les données nous apportent de nombreux exemples. On peut mentionner entre autres que, comparativement aux éboueurs novices, les éboueurs qui comptent le plus d'expérience transportent peu les charges et, lorsqu'ils le font, transportent plus souvent les charges en les laissant traîner au sol et sur de plus courtes distances. Ils sont ceux qui, le plus souvent, lancent les ordures sur de longues distances et ils utilisent davantage les contrepoids et les transferts de poids importants. La fluidité globale de

leurs mouvements lors de la manutention est supérieure. Toutes ces stratégies semblent suggérer que les éboueurs d'expérience travaillent dans un mode « d'économie d'effort », au sens physiologique du terme. Nous y reviendrons à la section 4.2.1.

Certaines de ces différences ressortent assez clairement entre les trois groupes d'expérience (on note une progression entre les trois groupes), d'autres sont cependant plus spécifiques au groupe des éboueurs les plus expérimentés (> 10 ans). Bien que nos données ne permettent pas de statuer sur cette question, elles soulèvent l'hypothèse que certaines stratégies de manutention peuvent se développer à moyen terme, tandis que d'autres demandent plusieurs années de pratique. À cet égard, il faut savoir que les habiletés motrices se construisent en général au fil des ans : elles peuvent être complexes et prendre souvent plusieurs années à se raffiner. On évalue que l'expertise⁶ se développe sur une période d'une dizaine d'années (Farrington-Darby et Wilson, 2006; Ericsson et Lehmann, 1996). Une formation qui ne serait pas suffisamment longue a été identifiée par Hale et Mason (1986) comme l'obstacle le plus important pour transmettre efficacement les connaissances et compétences en manutention. Les auteurs ont fait ce constat suite à l'évaluation d'une formation d'une durée de cinq jours, ce qui dépasse pourtant largement la durée moyenne des formations des opérateurs dans l'industrie. Dans le cadre d'une formation à la manutention de patients, trois jours ont été insuffisant – aux dires des formateurs et des participants – pour bien apprendre les techniques enseignées (Dietz et Baumann, 2000).

Sans entrer dans les détails, il faut bien voir que la personne qui apprend passe à travers différents stades (tableau 4.1).

Novice	Débutant	Compétent	Performant	Expert
Application rigide, décontextualisée des règles et principes. Manque d'une perception globale de la tâche.	Aptitude à modifier les règles et les principes pour les adapter à des situations spécifiques, utilisation d'une expérience limitée en matière de prise de décision. Difficultés à distinguer l'important de l'accessoire.	Fixation d'objectifs, planification prudente des actions. Aptitude à hiérarchiser les informations, et à s'adapter aux contingences. Connaissance de ses propres limites. Manque de vitesse et de flexibilité.	Utilisation de l'intuition en combinaison avec le raisonnement analytique. Aptitude à développer et modifier un plan d'action, en fonction des problèmes qui apparaissent, de l'expérience passée. Aptitude à évaluer la compétence des autres (du novice, du débutant, de l'expert).	Travail à partir de l'intuition, sans délibération consciente. Utilisation de la métacognition. Performance continue et spontanée.

Tableau 4.1 : Le développement de la compétence selon Dreyfus et Dreyfus (1986) (tiré de Élisabeth Bertin : Réflexions sur la compétence en audit, 2004, p.202).

⁶ Les études de référence concernent le domaine sportif et non celui du travail.

Ce modèle de développement des compétences a été mis au point par Dreyfus et Dreyfus (1986). Il est essentiel de comprendre que c'est la confrontation à des situations réelles de travail qui permet de passer d'un stade à un autre et que tous ne deviendront pas des experts. Par exemple, dans le domaine des soins infirmiers, l'infirmière est considérée compétente (stade 3) lorsqu'elle travaille depuis deux à trois ans dans un même environnement (Benner, 1995). Il est évident que la nature du métier et sa complexité influenceront la vitesse de progression à travers ce continuum. Or, nous l'avons montré, le métier d'éboueur n'est pas juste une « job de bras » : la capacité d'analyse et d'adaptation autant que le développement des habiletés physiques sont centrales. Il faut donc convenir « *qu'apprendre prend du temps* ».

4.1.4 ... pour lancer les ordures

Dans cette étude, les observations effectuées pour décrire les stratégies de manutention l'ont été à deux niveaux. Le premier se voulait plus global (ou macroscopique) et cherchait à voir « qu'est-ce qui est fait ? ». Le second niveau, qui allait plus dans le détail (ou microscopique), cherchait cette fois à voir « comment c'est fait ? ». Nous croyons que ce passage du général au particulier est une stratégie d'analyse pertinente. Elle s'est avérée très riche d'enseignements dans le cas de l'observation des nombreux lancers effectués par notre groupe d'éboueurs.

En effet, le premier niveau d'observation nous a d'abord permis de constater que les lancers représentaient la modalité de dépôt la plus utilisée par les éboueurs et que la distance de lancer pouvait varier. Le second niveau d'observation a ensuite permis de voir comment les lancers étaient effectués. D'une part, nous avons vu qu'il existait plusieurs formes de lancers et que, d'autre part, pour un même type de lancer (ex. revers deux mains), la technique utilisée pouvait varier. Entre autres, l'utilisation du transfert de poids et l'accompagnement du mouvement pouvaient être plus ou moins importants. Cette variation s'observe entre les éboueurs, mais aussi pour un même éboueur entre deux situations de travail différentes (ex. manipuler un poids lourd ou non).

Actuellement, on recommande d'éviter les accélérations⁷ (*sudden acceleration*) lors de la manutention de charges (NIOSH, 1981 ; Graveling et al., 2003 ; Lavender, 2006). Or, lancer une charge implique obligatoirement d'accélérer cette dernière. Faut-il alors interdire aux éboueurs de lancer, eux qui pourtant lancent en moyenne 85% du temps ? À partir de nos observations, nous voudrions enrichir le débat actuel autour de cette question et ce, sous trois angles.

Premièrement, les résultats montrent qu'on ne peut parler « du lancer », mais bien « des lancers ». Or, quel est l'impact de l'utilisation de différentes formes de lancers et, surtout, de différentes techniques de lancers sur la sollicitation des structures ? Existe-t-il une façon optimale de lancer ? À notre avis, la technique de lancer doit être analysée plus à fond en s'inspirant des techniques réellement utilisées par les travailleurs en situation de travail. Notamment, l'utilisation avantageuse des transferts de poids lors du lancer pourrait être un aspect central à considérer. De plus, les éboueurs expérimentés lancent dans un mouvement fluide, sans à-coups, contrairement aux novices chez qui on observe des mouvements plus saccadés. Nous

⁷ Il existe une polémique autour de cette question puisque les études biomécaniques ayant évalué l'impact des accélérations de charges arrivent à des résultats contradictoires. Pour un aperçu de la question, nous vous invitons à lire Delisle et Gagnon (1995) et Delisle et al. (1996).

avons également noté deux types de trajectoire lors des lancers, linéaire et circulaire : y a-t-il des avantages à adopter l'une ou l'autre de ces trajectoires ? Par exemple, une trajectoire circulaire (la charge suit un arc de cercle plutôt qu'une ligne droite : voir figure 4.2) permettrait-elle d'allonger le parcours de la charge dans les mains de l'éboueur, diminuant ainsi la force qu'il doit déployer pour atteindre une même vitesse finale ?



Figure 4.2 : Exemple d'utilisation d'une trajectoire circulaire pour lancer la charge

Deuxièmement, les lancers sont quasi uniquement étudiés sous la loupe sécuritaire (ex. moments à L5/S1), mais qu'en est-il de l'économie d'énergie ? Une étude de Delisle et collaborateurs (1996) suggère que les accélérations de charge non seulement n'occasionnent pas d'augmentation de contraintes au dos, mais pourraient représenter une économie d'énergie. Dans le cas des lancers (et non uniquement des accélérations), il faut aussi considérer l'économie non négligeable en terme de pas : en lançant, les éboueurs réduisent leurs déplacements. Moins de déplacements – eux qui se déplacent déjà énormément – peut se traduire par moins de fatigue, mais aussi moins de risques de se cogner et/ou de trébucher sur des obstacles de l'environnement (ex. objets qui dépassent des véhicules stationnés comme des supports à vélo ou des boules de remorquage). Finalement, les résultats montrent que les éboueurs utilisent moins les lancers lors de la manutention de charges lourdes, au profit des dépôts directs. Ceci suggère que les lancers sont possiblement utilisés dans certaines conditions et pas dans d'autres. Définir des conditions sécuritaires d'utilisation des lancers serait souhaitable.

4.2 Qu'est-ce qui peut expliquer les stratégies des éboueurs observés ?

À l'évidence, une limite importante de cette étude tient au fait de ne pas avoir eu la possibilité d'interroger les éboueurs observés afin de leur présenter nos résultats et de les faire réagir et commenter : nous en aurions appris certes plus sur leurs choix et les objectifs qui les sous-tendent. Néanmoins, de par l'expérience passée à analyser d'autres contextes de manutention, nous croyons pouvoir avancer quelques hypothèses quant à l'utilité de certaines des stratégies décrites.

Le travail des éboueurs en est un exigeant qui implique à la fois de manutentionner plusieurs tonnes de déchets quotidiennement (entre 2,8 et 3,4 tonnes/heure) et de se déplacer sur de longues distances (entre 12 et 15 km / quart de travail) (Bourdouxhe et al., 1992). La nature du travail et ses exigences physiques représentent donc une menace tant pour la sécurité que pour la santé des éboueurs. Le risque de blessures est élevé et peut résulter d'un accident ou d'une usure progressive des structures corporelles, le dos étant souvent le site anatomique le plus touché. C'est dire que l'éboueur doit, bien entendu, se préoccuper de sa sécurité, mais doit également se soucier de ne pas « user son corps » prématurément, tout en rencontrant les exigences de production fixées. À la lumière des résultats de cette étude et sans prétendre à l'exhaustivité, deux hypothèses sont avancées pour expliquer les stratégies des éboueurs.

4.2.1 La recherche de l'efficacité

Alors que la sécurité est largement mise de l'avant dans les formations actuelles en manutention, la notion « d'efficacité » est éclipsée. L'efficacité consiste à atteindre un résultat (une production) au moindre coût. Le coût pour un éboueur – ou pour tout autre individu qui effectue un travail physiquement exigeant – s'exprime en terme d'effort et de fatigue consécutive à cet effort. Économiser ses efforts a pour conséquence de retarder l'apparition de la fatigue. Nous l'avons déjà souligné, plusieurs stratégies répertoriées, particulièrement chez les éboueurs expérimentés, sont compatibles avec cette notion d'économie d'effort. En particulier, les tentatives pour diminuer les déplacements, réduire les durées des efforts (ex. lancer au lieu de transporter), utiliser le poids du corps pour faciliter la manutention (contrepois et transfert de poids) sont autant de stratégies que l'on peut lier à une recherche d'efficacité.

Nous tentons un rapprochement entre cette recherche d'efficacité et des développements scientifiques récents qui suggèrent que la fatigue musculaire, et l'instabilité lombaire qui en résulte, seraient aussi une cause de lombalgies (Granata et al., 2004; Kumar, 2001). Une étude récente montre que la demande en oxygène pour les muscles du dos (*erector spinae*), lors d'une tâche typique de manutention, augmente avec le temps et atteint un sommet à la fin d'une journée de travail de huit heures (Yang et al., 2007). Ainsi, on peut penser qu'économiser ses efforts, pour ne pas trop se fatiguer musculairement, serait protecteur contre le développement de troubles musculo-squelettiques, en particulier les lombalgies. Non seulement l'efficacité serait profitable pour la production, elle aurait aussi une valeur sécuritaire qui serait plus d'ordre physiologique que biomécanique. Sparrow (2000, p. 295), dans son livre « Energetics of Human Activity », résume ainsi l'ensemble des thèmes couverts dans les neuf chapitres qui le composent :

One way in which we can resolve the task constraints issue, however, is to suggest

that all task constraints are, themselves, constraints on the individual's propensity to perform with the least metabolic cost. The essential problem in the coordination and control of action is not only to control degrees of freedom to achieve the task goal, but to do so in such a manner that the task goal is achieved economically. We can, therefore, take the position that there are not competing objectives of which metabolic economy is one, rather achieving the task goal economically is the single objective common to the coordination and control of all motor tasks. From this view, other objectives may be viewed as constraining the capacity to perform economically. (...). Our tendency to walk around obstacles, to remove obstacles from the environment, and to traverse obstacles in such a way that safety is preserved with the least compromise to energy expenditure are good examples. The artificial or "contrived" constraints associated with work tasks and sports are those imposed upon an organism that has evolved to interact economically with the environment. Metabolic energy cost can, therefore, be viewed as a fundamental influence on coordination and control of action across all motor tasks, with specific speed, accuracy, and other tasks demands constraining the tendency to perform optimally in terms of energy expended to meet the task goal.

Nous pensons que cette recherche d'efficience par les éboueurs est tout à fait plausible, voire souhaitable. Ce travail est exigeant au niveau physique et le fait de vouloir le faire sans s'épuiser apparaît logique et cohérent. Cependant, le choix des façons de faire ne peut que résulter d'un compromis. Cette zone de compromis doit considérer les enjeux de sécurité, mais doit aussi faire une plus grande place aux enjeux d'efficience, d'autant que l'accumulation induite de fatigue recèle un aspect sécuritaire. De plus, comme il apparaît – selon Sparrow – que nous soyons « programmés » pour économiser nos efforts, il est difficile de ne pas considérer cet aspect et ainsi aller contre-nature. En fait, pour employer une formule imagée, il s'agit d'éviter le piège du « économique mais risqué » autant que celui du « sécuritaire mais épuisant ». Comme nous le verrons plus loin, il est maintenant reconnu que les techniques sécuritaires en manutention ont un coût physiologique élevé, ce qui peut expliquer en partie la réticence des travailleurs à les utiliser sur une base régulière.

4.2.2 Le maintien d'un rythme de travail régulier

Cet aspect du travail qui consiste à trouver le « bon » rythme est plus difficile à cerner avec les données recueillies dans cette étude. Pourtant, quand on pose un regard d'ensemble sur le déroulement du quart de travail des éboueurs, on note la recherche d'une cadence, d'une vitesse régulière de travail qui sera entrecoupée de pauses (formelles ou non). Le bon rythme de travail semble être un mélange entre des enjeux de fatigue (ou plus largement de la préservation de soi : doser son énergie), des enjeux de production et également des enjeux de coordination avec les collègues.

Cette question du rythme en est une complexe qui demande à être explorée plus à fond. De façon anecdotique, nous rapporterons deux brefs exemples ayant un lien potentiel avec le rythme. Quand un éboueur se retrouve au milieu d'une talle de déchets qui compte plusieurs sacs, il va lancer les déchets et ce, peu importe leurs caractéristiques. Des sacs plus lourds, qui auraient potentiellement été transportés et déposés dans la trémie, seront cette fois lancés eux aussi pour éviter une cassure dans le rythme. Un autre exemple concerne un éboueur qui a été observé à sa

première journée de travail et qui n'avait aucun rythme. Il précipitait parfois ses mouvements pour rattraper du retard, à d'autres moments il tentait de prendre de l'avance, mais sans que ses actions portent fruits. Bref, le « timing » n'était presque jamais bon.

Il existe très peu de littérature qui documente cette question du rythme. Dans un contexte d'activité physique, on a particulièrement étudié l'effet de la cadence. Les résultats obtenus par Salvendy (1972) suggèrent que le pattern comportemental (ou l'efficacité du mouvement) semble s'optimiser pour une cadence spécifique de travail. Le rythme serait réglé par des sensations proprioceptives de fatigue qui permettent à l'individu de trouver spontanément un rythme optimal, un rythme « naturel » de travail. Dans le cas des éboueurs, ils ne sont toutefois pas totalement maîtres de leur rythme puisqu'ils travaillent souvent en interaction avec des collègues avec lesquels ils doivent se synchroniser. De plus, plusieurs facteurs de l'environnement peuvent venir affecter ce rythme (ex. la circulation routière et piétonnière).

4.3 La formation à la manutention

Nous croyons que la plupart des formations offertes actuellement aux éboueurs s'inscrivent dans une logique similaire à la majorité des formations à la manutention qui ont cours présentement. C'est pourquoi nous traiterons ici globalement de la formation à la manutention, les commentaires et recommandations pouvant être utiles – mais non spécifiques – à la formation des éboueurs.

On ne saurait trop insister sur l'importance de prévenir « à la source » les risques associés à la manutention manuelle afin de les éliminer ou à tout le moins les réduire (Rodrick et Karwowski, 2006). La formation doit être envisagée dans une perspective de prévention plus large qui englobe des modifications aux conditions de travail susceptibles d'être pathogènes. Une politique de prévention fondée pour sa plus grande part sur la formation risque de présenter de sérieux défauts (Hale et Mason, 1986).

4.3.1 Le mythe de LA bonne technique

Les employeurs sont de grands demandeurs de programmes de formation à la manutention. Ces derniers aimeraient en effet que leurs employés adoptent des techniques de travail adéquates, qui soient sans risque pour leur dos et pour leur santé en général. La demande émanant des employeurs est souvent de montrer LA bonne technique de travail aux manutentionnaires. De plus, mais sans que cela soit mentionné explicitement, on souhaite que ces programmes ne viennent pas affecter la production attendue des employés. Cette forte demande des employeurs peut s'expliquer entre autres par le fait que la formation des travailleurs est parmi les activités les moins exigeantes pour l'entreprise, si elle n'est pas intégrée dans un ensemble plus vaste d'activités de prévention touchant d'autres dimensions de la situation de travail (Baril-Gingras et al., 2006). La formation implique alors un investissement ponctuel en temps qui s'accompagne généralement de libérations et parfois de l'arrêt des opérations.

La présente étude met à mal le mythe de LA bonne technique de manutention. Il aurait été périlleux ici, voire impossible, d'identifier la bonne façon de faire parmi toute la gamme observée. Les façons de faire résultent de choix qui sont complexes et qui sont influencés par une série de facteurs en interaction comme le poids des charges, l'état des surfaces d'appui, la

position du camion ainsi que plusieurs autres éléments qui n'ont pas été nécessairement considérés dans cette étude (les aspects d'organisation du travail entre autres). Pour l'éboueur – comme pour beaucoup de manutentionnaires – prendre de l'information constitue une dimension (cognitive) centrale : c'est ce qui permet d'organiser son travail, de prendre les meilleures décisions, de prévoir les imprévus. Une situation peut varier parce que les objets à manutentionner diffèrent ou parce que le contexte spatial ou l'environnement changent constamment, ce qui est très caractéristique de la situation de travail des éboueurs. Quand il y a beaucoup de variété, savoir prendre de l'information – regarder, palper, tester – est essentiel. L'éboueur peut alors difficilement être considéré seulement comme l'exécutant de la « bonne technique », mais plutôt comme un preneur de décisions en fonction d'informations qu'il recueille en cours d'exécution du travail. Il lui devient alors essentiel de « lire » la situation, d'anticiper, d'adapter et de s'adapter. Le défi de la formation est alors de pouvoir outiller l'éboueur pour qu'il prenne les bonnes décisions. Nous y reviendrons plus loin lorsque nous aborderons le rôle des connaissances dites « conditionnelles ».

Par la suite, en fonction des informations prélevées, une action va suivre. La manutention est grandement caractérisée par cette dimension physique, cette compétence motrice/gestuelle. À la différence de plusieurs autres activités professionnelles, la manutention mobilise le corps en entier (bras, dos et jambes) et demande de pouvoir développer des habiletés physiques essentielles (ex. équilibre, contrôle, coordination). On doit donc également enrichir le « répertoire gestuel » de l'éboueur pour qu'il puisse agir adéquatement. On sait que les meilleurs manutentionnaires ne choisissent pas toutes les mêmes façons de faire, mais ils s'entendent cependant sur les buts recherchés, ce que l'on pourrait appeler des principes (Authier et Lortie, 1993, 1997). C'est la façon d'y arriver qui peut varier. Ainsi, enseigner une technique de manutention pour chaque situation n'est pas réaliste. Il est cependant possible de dégager des principes et des repères pour s'ajuster aux différentes situations et trouver des moyens appropriés, ce que les meilleurs manutentionnaires apprennent à faire avec le temps et l'expérience (Authier et al., 1995).

4.3.2 L'approche de formation la plus répandue à l'heure actuelle

Bien que plusieurs programmes de formation à la manutention aient été implantés dans les milieux de travail, leur succès dans la réduction des blessures au dos demeure pour le moins mitigé (Kroemer, 1992; Wood, 1987). Une revue récente (Hignett, 2003) montre que les programmes de formation à la manutention de patients, employés seuls, n'ont aucun impact sur les habitudes de travail et les taux de blessures. Une explication probable est que la formation est peu adaptée à la réalité des manutentionnaires et aux différents contextes de travail dans lesquels ils opèrent. De plus, des formations axées quasi exclusivement sur l'apprentissage de techniques sécuritaires ne sauraient être en phase avec la complexité du travail de manutention.

4.3.2.1 Ce que l'on transmet comme connaissances ou savoirs

Les programmes de formation actuels sont conçus afin de transmettre deux types de connaissances. Ces formations, nombreuses mais assez homogènes, visent d'abord 1) à éduquer les travailleurs en leur donnant des connaissances théoriques sur les mécanismes de blessures, les principaux facteurs de risque, etc. (connaissances déclaratives) et ensuite 2) à montrer des procédures/techniques de manutention sécuritaires et d'application (que l'on souhaite)

universelle (connaissances procédurales). Il s'agit pour les apprenants de savoir exécuter des opérations prescrites (la prescription la plus connue étant de maintenir le dos droit et de fléchir les genoux pour soulever une charge). Les connaissances de type conditionnelles sont ainsi absentes de ces formations (figure 4.3). Ces connaissances concernent le quand et le pourquoi, elles réfèrent aux conditions de l'action. Elles permettent, dans différents contextes, d'appliquer les connaissances déclaratives et procédurales : les connaissances conditionnelles permettent de savoir quand utiliser nos connaissances. En effet, des connaissances qui ne sont pas liées aux conditions d'utilisation ne sont guère utiles, car elles risquent de ne pas être adaptées et par le fait même de ne pas soutenir le travailleur dans l'action. Pour l'heure, les formations à la manutention manuelle adoptent un principe d'application « mur à mur » des techniques sécuritaires, sans égard aux situations de manutention, comme si *tout* était *toujours* risqué. Pourtant, pour devenir compétent dans un domaine, on doit acquérir harmonieusement les trois types de connaissances.

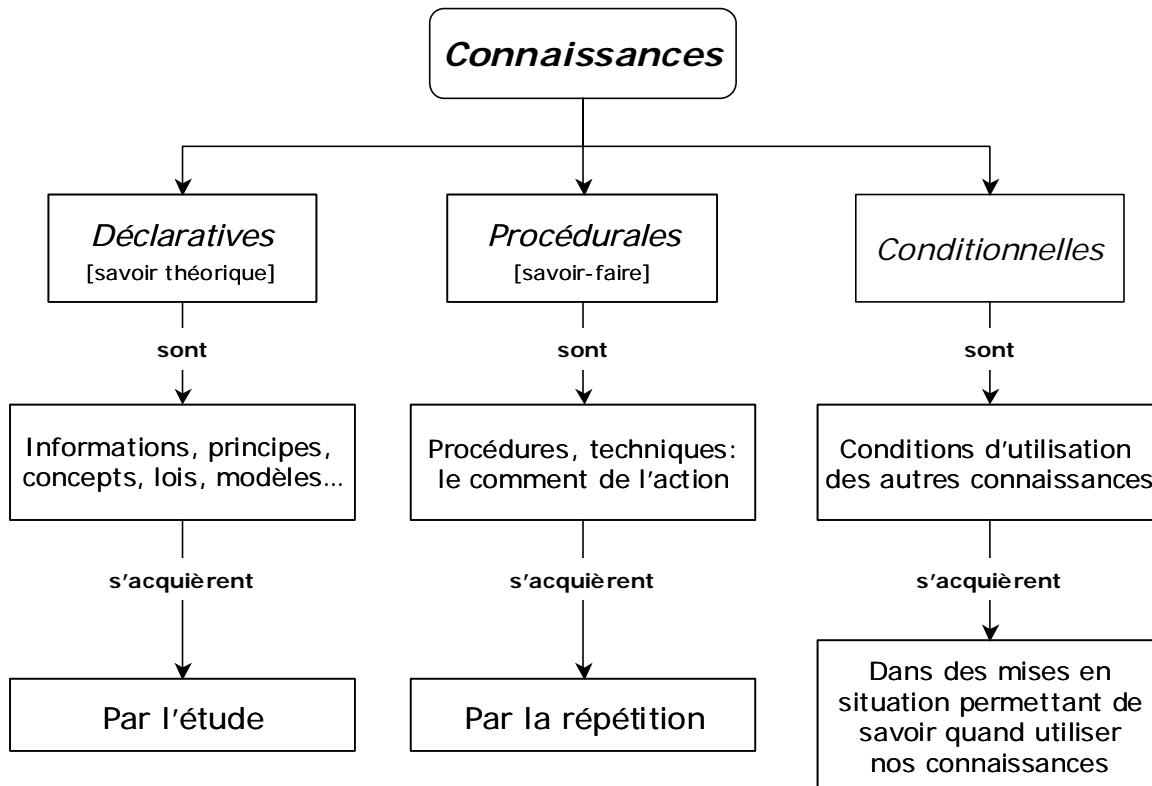


Figure 4.3 : Les trois grandes catégories de connaissances pouvant être transmises en formation (adaptée de Michel Desbiens : <http://www.protic.net>)

4.3.2.2 Ce que l'on transmet comme savoir-faire

La majeure partie des contenus de formation actuels est basée sur la prévention du « fait accidentel », à savoir une surcharge ponctuelle au niveau dorsal (*overexertion*). Les techniques

sécuritaires sont essentiellement issues d'études biomécaniques effectuées en laboratoire (Sedgwick et Gormley, 1998). La préoccupation principale de ces études est la diminution de la contrainte lombaire : l'emphase est placée sur l'aspect sécuritaire de la manutention. Les recommandations qui en découlent consistent le plus souvent à suggérer des procédures-types : être près de la charge, garder le dos droit et fléchir les genoux, être centré par rapport à la charge (i.e. ne pas travailler en asymétrie), être en équilibre, manutentionner la charge lentement (*smoothly*), etc. L'avantage de ces études est qu'elles démontrent le caractère sécuritaire des recommandations émises (même si on remet parfois en question les mesures utilisées pour faire cette démonstration : Dempsey et Mathiassen, 2006). Pourtant, ces techniques présentent des limites importantes quand il est question de les utiliser en formation. En effet, on sait que les conditions et les modalités d'exécution de la manutention étudiées en laboratoire sont fort différentes de celles observées sur le terrain. D'une part, les études de laboratoire sont généralement effectuées avec des boîtes (souvent avec des poignées), dans des conditions très standardisées, par exemple le soulèvement d'une boîte du sol jusqu'à la taille dans le plan sagittal. D'autre part, l'environnement du laboratoire est exempt d'incidents, d'imprévus, la fatigue y est très rarement un enjeu, ou le fait de devoir rencontrer les besoins des collègues de travail, etc. On voit par exemple jusqu'à quel point les conditions dans lesquelles évoluent les éboueurs sont différentes des conditions que l'on tente de reproduire en laboratoire.

Ainsi, les travailleurs utilisent d'autres procédures opératoires que celles recommandées et ce, même après avoir reçu une formation (Harber et al., 1988; St-Vincent et al., 1989). Dans la présente étude, la technique sécuritaire a été observée seulement 6% du temps (25 sur les 416 manutentions analysées). En plus de ne pas correspondre aux conditions dans lesquelles se fait la manutention, ce constat apparaît plausible quand on sait que ces techniques dites sécuritaires sont à la fois coûteuses physiologiquement et ont pour effet de ralentir le rythme de travail (Garg et Saxena, 1985). Ces techniques – choisies pour leur valeur sécuritaire – exigent donc un niveau d'effort plus important, d'où une possible réticence de la part des travailleurs à les utiliser sur une base régulière. Elles ne peuvent donc pas être considérées comme la bonne façon de faire en tout temps : on doit y avoir recours seulement dans des contextes que l'on considère propices à la survenue d'accidents⁸. Ainsi, si on pousse plus loin notre raisonnement, *tout* ne serait pas *toujours* risqué. Il est clair que ces techniques ne peuvent être toujours appliquées. Bien qu'utiles, elles présentent donc des lacunes en terme d'applicabilité en ne tenant pas suffisamment compte de la réalité de travail quotidienne des manutentionnaires.

4.3.3 Un changement de paradigme pour la formation en manutention

Ainsi, plutôt que de baser uniquement les formations à la manutention sur l'enseignement de techniques-types « universelles » centrées sur des gestes et des postures (logique prescriptive très forte), nous suggérons, tout comme Lortie (2002), que ce serait la compétence du manutentionnaire à analyser une situation de manutention et à trouver une solution fonctionnelle pour lui qui le prémunirait des risques de lombalgies, tout en lui permettant de rencontrer les

⁸ Les techniques traditionnellement enseignées peuvent être non sécuritaires dans certaines conditions. Lors du déchargement d'une remorque par exemple, pouvoir conserver sa mobilité est essentielle pour éviter d'être frappé par les marchandises qui tombent. Un éboueur qui est près du camion devra toujours se méfier des manœuvres de recul de ce dernier. Or, quand un manutentionnaire fléchit ses genoux, il diminue son équilibre (car il se retrouve sur la pointe des pieds) et sa capacité à réagir rapidement est réduite.

objectifs de production qui lui sont imposés. Il s'agit alors pour le manutentionnaire de savoir gérer des situations complexes et d'agir adéquatement dans des contextes souvent incertains. Une compétence fondamentale d'un manutentionnaire est de pouvoir « lire » une situation de manutention et d'adapter ses façons de manipuler les charges en fonction de cette lecture.

Ainsi, dans une situation perçue comme à risque (ex. poids élevé des contenants, surface d'appui glissante, contenants toxiques ou potentiellement dangereux), les techniques sécuritaires seraient privilégiées. Autrement, c'est la recherche de l'efficacité qui serait mise de l'avant. Cependant, il est rare que la sécurité ou l'efficacité ne soient pas du tout un enjeu : cela est fortement dépendant du contexte de manutention (d'où la nécessité de bien l'évaluer). Il faut alors développer des façons de faire qui soient un bon compromis et qui permettent de concilier des enjeux parfois contradictoires. Nous l'avons mentionné, il faut éviter le piège du « *économique mais risqué* », autant que celui du « *sécuritaire mais épuisant* ». Dans tous les cas, étant donné que la manutention implique souvent des incidents (Lortie et al, 1996; Lortie et Pelletier, 1996; Lortie, 2003) qui sont difficiles à prévoir, le manutentionnaire va éviter de se « mettre dans le trouble » en prévoyant toujours une certaine marge de manœuvre pour réagir en cas d'imprévu (ex. ne pas avoir les pieds « pris dans le ciment »). Il est permis de croire qu'un enseignement basé sur des compétences serait plus utile à la prévention et collerait plus à la réalité des manutentionnaires.

À titre d'exemple, une façon de faire observée chez certains éboueurs est d'utiliser le poids de leur corps pour faire bouger la charge. Transférer le poids d'un pied à l'autre (de l'avant vers l'arrière ou latéralement) permet de déplacer le poids corporel et ainsi de faciliter le déplacement de la charge (le poids du corps étant généralement beaucoup plus important que le poids de la charge à déplacer). Le transfert de poids est donc un savoir-faire qui, on peut le présumer, permet de diminuer l'importance du poids de la charge qui agira sur la colonne. Aucune étude en biomécanique occupationnelle n'a jusqu'ici montré la pertinence des transferts de poids pour diminuer les chargements au dos. Pourtant, il est logique de penser que cette façon de faire permet d'économiser des efforts. D'ailleurs, dans bien des disciplines sportives⁹, les transferts de poids sont utilisés pour être plus efficaces (entre autres dans les disciplines où un objet est projeté : lancer du poids, du disque, du javelot).

Toutefois, cette action de transfert de poids va à l'encontre de ce qui est recommandé dans plusieurs programmes de formation à la manutention où on privilégie d'être en équilibre stable (le transfert de poids étant un état de déséquilibre, tout comme la marche d'ailleurs). Et c'est là qu'entre en jeu la compétence du manutentionnaire à bien « lire » la situation dans laquelle il se retrouve. Dans un contexte par exemple où les surfaces sont glissantes (environnement non sécuritaire), l'utilisation des transferts de poids constitue en effet un risque : les probabilités de perdre l'équilibre sont accrues. Le manutentionnaire a alors tout avantage à privilégier son équilibre. Mais, si le manutentionnaire évalue que la situation n'est pas à risque, il peut alors utiliser des transferts de poids, car il va ainsi économiser ses efforts.

⁹ Il faut être prudent dans la comparaison entre les activités sportives et professionnelles, les buts et finalités n'étant pas les mêmes. Ceci étant dit, il nous apparaît pertinent de faire ce rapprochement pour mieux comprendre certaines stratégies (motrices ou gestuelles) des travailleurs qui trouvent écho dans le sport.

4.4 Limites et originalité de l'étude

Cette étude comporte trois limites. D'abord, nous y avons déjà fait référence, le fait de ne pas avoir pu faire d'entretiens avec les éboueurs limite la portée de nos interprétations. Toutefois, l'ergonome qui a recueilli le matériel vidéo connaît bien le travail des éboueurs et a travaillé en étroite collaboration avec l'équipe de recherche : il a validé l'ensemble des résultats présentés dans ce rapport. De plus, nous avons déjà observé des stratégies similaires dans d'autres contextes de manutention, ce qui ne pouvait que renforcer nos conclusions.

Ensuite, comme nous l'avons brièvement mentionné dans la section méthodologique, le matériel vidéo traité n'a pas été recueilli spécifiquement pour l'utilisation que nous en avons fait. Bien qu'exceptionnels en terme de qualité visuelle, les enregistrements ne sont pas nécessairement représentatifs de toutes les conditions de travail des éboueurs, bien que l'ergonome ait eu le souci de filmer plusieurs travailleurs dans des contextes différents. Également, nous n'avons pas pu dans nos analyses tenir compte de l'ensemble des interactions entre les conditions, le nombre important de manutentions observées étant toutefois une garantie de qualité.

Finalement, les stratégies de manutention observées ne concernent que la manutention des charges une à une. Nous n'avons pas regardé les stratégies d'organisation du travail qui peuvent avoir un impact déterminant. Ces dimensions renvoient à la façon dont le manutentionnaire va s'y prendre pour organiser globalement son travail, pour planifier ses manutentions. Les compétences organisationnelles du travailleur constituent une dimension supplémentaire qui est peu prise en compte dans les programmes de formation actuels. Par exemple, lors d'entrevues menées avec des livreurs où il leur était demandé d'expliquer ce qui était le plus important de savoir comme livreur, tous ont mentionné des aspects de connaissances liées au contexte de travail : connaissances des clients, des aménagements, des rues (Lortie, 1982). Cela leur permet de mieux planifier le travail et de choisir les méthodes de transport les plus appropriées. Darvogne et Noyé (2000) soulignent l'importance croissante du savoir-faire organisationnel, de l'art de s'organiser.

L'originalité de cette étude réside principalement dans la stratégie d'observation en trois temps que nous avons évoquée antérieurement. Cette façon de faire, qui va du général vers le particulier, a permis ici deux apports importants dans la compréhension des stratégies de manutention des éboueurs, compréhension que l'on peut certainement étendre à d'autres contextes de manutention. Le premier apport à notre avis concerne le fait que les éboueurs préconisent une manutention dynamique. Dans la grande majorité des cas, on observe un enchaînement des actions qui va de la prise jusqu'au dépôt, chaque action étant en quelque sorte pensée pour la suivante. Un danger avec l'observation détaillée que nous avons effectuée aurait justement été de regarder des composantes précises du mouvement des éboueurs, mais isolées les unes des autres. Au contraire, nous avons été en mesure de mieux comprendre l'interdépendance de chacun des modes opératoires qui constituent le mouvement plus global de manutention. Ainsi, la position de l'éboueur lors de la prise va déterminer la transition vers la phase de transfert / transport, qui, elle-même, préparera le type de dépôt qu'il aura planifié. Lorsqu'on y regarde de plus près, il n'est pas surprenant de constater cette recherche de continuité chez les éboueurs, eux qui lancent en moyenne 85% des ordures qu'ils ramassent. Or, les lancers sont facilités par ce mouvement continu qui permet justement d'accélérer les charges sur une plus longue distance.

Nous l'avons déjà souligné, mais cette manutention dynamique, pensée par les éboueurs « comme un tout », contraste avec ce qui est recommandé dans les techniques sécuritaires de manutention. En privilégiant une position des pieds face au lieu de prise, les pieds parallèles et de la largeur des épaules, la charge le plus possible au centre des appuis, il devient alors impossible de faire une transition facile vers la phase suivante. Il en résulte alors une manutention qui peut très clairement se décomposer en phases, le résultat le plus direct à notre point de vue étant une augmentation de la durée de maintien de la charge. À nouveau, notre intention n'est pas de remettre en question la valeur sécuritaire de ces techniques, mais plutôt d'insister sur leur incompatibilité avec la réalité du travail des éboueurs. Il apparaît irréaliste, voire non souhaitable, de leur demander d'appliquer constamment ces techniques sécuritaires, notre proposition étant plutôt d'y avoir recours quand la situation l'exige vraiment, situation qu'il faut pouvoir identifier et définir.

Le second apport réside dans la variabilité importante observée dans les façons de faire. Nous insistons ici sur la variabilité à l'intérieur d'une même stratégie globale de manutention, i.e. les ajustements fins. En effet, pour celui qui porte un regard global sur les stratégies des éboueurs, rien ne ressemble plus à un lancer qu'un autre lancer. Or, les résultats d'observation montrent clairement des variations dans les façons de faire qui ne peuvent être vraiment détectées qu'en posant un regard minutieux et précis. Arriver à ce niveau d'observation est lourd, voire fastidieux, mais il a certes permis de mieux comprendre les façons de faire des éboueurs. Ainsi, pour une même technique de lancer, on note des transferts de poids de plus ou moins grande ampleur, des accélérations de charges qui varient, des modalités d'accompagnement du mouvement qui prennent différentes formes, etc. Cette richesse dans le « vocabulaire gestuel » des éboueurs témoigne de leur capacité d'adaptation, cette dernière étant en apparence plus importante chez les éboueurs plus expérimentés. Ne faudrait-il pas alors mettre davantage d'emphase en formation pour enrichir ce registre de mouvement et en faire comprendre l'utilité et aussi les limites ? En ce sens, l'exemple donné précédemment sur les transferts de poids est parlant : les utiliser peut constituer un avantage, mais aussi un risque dans certaines circonstances (ex. sur de la glace).

Les différences observées entre les éboueurs débutants et ceux plus expérimentés suggèrent aussi qu'apprendre à bien faire ces mouvements prend du temps. Un indicateur intéressant à ce sujet est la fluidité du mouvement. On le constate facilement sur les bandes vidéos, les éboueurs les moins expérimentés, même s'ils utilisent les mêmes façons de faire dominantes, effectuent des mouvements plus saccadés qui comportent des à-coups. Pour leur part, les plus expérimentés présentent des patterns de mouvements plus constants, caractérisés par un niveau de fluidité supérieur. Les formations en manutention étant bien souvent de courte durée, il faut pouvoir assurer un suivi post formation pour accompagner le manutentionnaire dans son apprentissage. Dans ce contexte, la formation doit être envisagée comme un temps où on sensibiliserait les apprentis aux enjeux les plus importants et où on leur permettrait de comprendre ce qui est possible de faire, ce qui peut aider à développer et à pratiquer ces habiletés dans le travail normal.

5. RÉFÉRENCES

- Authier, M., Lortie, M. (1997). How do expert handlers choose a work technique ? Comptes-rendus, 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Tampere, 4, 248-250.
- Authier, M., Lortie, M., Gagnon, M. (1995). La formation à la manutention : Le point de vue de manutentionnaires experts. Comptes-rendus, 2^e Conférence internationale sur la prévention des lésions musculo-squelettiques liées au travail, PREMUS'95, 486-489.
- Authier, M., Lortie, M. (1993). Assessment of factors considered to be important in handling tasks by expert handlers. *Int. J. of Ind. Ergonomics*, 11, 331-340.
- Baril-Gingras, G., Bellemare, M., Brun, J-P. (2006). Interventions externes en santé et en sécurité du travail : influence du contexte de l'établissement sur l'implantation de mesures préventives. *Relations Industrielles*, 61(1), 9-43.
- Bélanger, M. (1993). *Mieux vivre avec nos déchets : la gestion des déchets solides municipaux et la santé publique*. Québec, 138 pages et annexes.
- Bourdouxhe, M., Guertin, S., Cloutier, E. (1992). *Étude des risques d'accident dans la collecte des ordures ménagères*. Rapport de recherche RR-061, IRSST, 375 p.
- Benner, P.E. (1995). *De novice à expert – Excellence en soins infirmiers*, Paris : InterÉditions, 252 p.
- Bertin, E. (2004). Réflexions sur la compétence en Audit. *Cahiers de recherche*, 17(111), 185-213.
- Cloutier, E. (1994). Effets de l'âge sur la sécurité et les stratégies de travail des éboueurs. *Safety Science*, 291-308.
- Couturier, F. (2005). Canevas détaillé de formation en manutention pour les éboueurs. Document non publié.
- Darvogne, C., Noyé, D. (2000). *Organiser le travail pour qu'il soit formateur : quels dispositifs mettre en œuvre ?* Paris : INSEP Consulting Editions (3^e édition), 204 p.
- Delisle, A., Gagnon, M., Desjardins, P. (1996). Load acceleration and footstep strategies in asymmetrical lifting and lowering. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 2, 185-195.
- Delisle, D., Gagnon, M. (1995). Segmental dynamic analysis when throwing loads. *International Journal of Industrial Engineering*, 16(1), 9-21.
- Dempsey, P.G., Mathiassen, S.E. (2006). On the evolution of task-based analysis of manual materials handling, and its applicability in contemporary ergonomics. *Applied*

Ergonomics, 37, 33-43.




- Denis, D., Lortie, L., Rossignol, M. (2000). Review of observation procedures characterizing physical work activities and their methodological issues. *International Journal of occupational safety and ergonomics*, 6(4), 463-491.
- Dietz, E., Baumann, M. (2000). Obstacles au changement : discours et point de vue des personnels de santé sur l'application d'une formation à la manutention des malades. *Arch. mal. prof.* 61(6), 289-395
- Dreyfus, H.L., Dreyfus, S.E. (1986). *Mind over machine : the power of human intuition and expertise in the era of the computer*, New York, The Free Press.
- Englehardt, J.D., An, H., Fleming, L.E., Bean, J.A. (2003). Analytical predictive Bayesian assessment of occupational injury risk : municipal solid waste collectors. *Risk Anal.*, 23(5), 917-927.
- Ericsson, K. A. and Lehmann, A. C. (1996). Expert and exceptional performance : evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annu. Rev. Psychol.* 47, 273-305.
- Farrington-Darby, T., Wilson, J.R. (2006). The nature of expertise : a review. *Applied Ergonomics*, 37, 17-32.
- Gagnon, M. (2005). Contribution des travailleurs dans l'élaboration des programmes d'entraînement à la manutention sécuritaire : identification des stratégies, évaluation biomécanique et implantation. *PISTES*, 7(2); <http://www.pistes.uqam.ca/>
- Garg, A., Saxena, U. (1985). Physiological stresses in warehouse operations with special reference to lifting technique and gender : a case study. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.*, 46(2), 53-59.
- Granata, K.P., Slota, G.P., Wilson, S.E. (2004). Influence of fatigue in neuromuscular control of spinal stability. *Human Factor*, 46(1), 81-91.
- Graveling, R.A., Melrose, A.S., Hanson, M.A. (2003). *The principles of good manual handling: Achieving a consensus*. Research Report 097, 1-112. Institute of Occupational Medicine for the Health and Safety Executive.
- Hale, A.R., Mason, I.D. (1986). L'évaluation du rôle d'une formation kinétique dans la prévention des accidents de manutention. *Le Travail Humain*, 49, 195-208.
- Harber, P., Billet, E., Shimozaki, S., Vojtecky, M. (1988). Occupational back pain of nurses : Special problems and prevention. *Applied Ergonomics*, 19(3), 219-224.
- Hignett, S. (2003). Intervention strategies to reduce musculoskeletal injuries associated with handling patients : a systematic review. *Occupational Environmental Medicine*, 60; <http://www.occenvmed.com/cgi/content/full/60/9/e6>.





- Ivens, U.I., Lassen, J.H., Kaltoft, B.S., Skov, T. (1998). Injuries among domestic waste collectors. *AJIM*, 33, 182-189.
- Kemper, H.C.G., van Aalst, R., Leegwater, A., Maas, S., Knibbe, J.J. (1990). The physical and physiological workload of refuse collectors. *Ergonomics*, 33(12), 1471-1486.
- Kroemer, K.H.E. (1992). Personnel training for safer material handling. *Ergonomics*, 35, 1119-1134.
- Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 44, 17-47.
- Kuijer, P.P.F.M., Frings-Dresen, M.H.W. (2004). World at work : Refuse collectors. *Occup. Environ. Med.*, 61, 282-286.
- Lavender, S. A. (2006). Training Lifting Techniques. In : *The Occupational Ergonomics Handbook 2ed: Interventions, Controls, and Applications in Occupational Ergonomics*. Edited by W. S. Marras and W. Karwowski, Boca Raton : Taylor & Francis, p. 23.1-23.14.
- Lortie, M. (1982). Choix des variables dans la conception d'un système de livraison. 17^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF), 203-204
- Lortie, M., Lamonde, F., Collinge, C., Tellier, C. (1996). Analyse des accidents associés au travail de manutentionnaires sur les quais dans le secteur transport. *Travail humain*, 59(2), 187-205.
- Lortie, M., Pelletier, R. (1996). Incidents in manual handling activities. *Safety Science*, 21, 223-237.
- Lortie M. (2003). L'analyse des risques associés aux activités de manutention à caractère variable. 38^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF), Paris, 24-26 sept. 2003 Comptes-rendus, 413-419.
- Lortie, M. (2002). Manutention : Prise d'information et décision d'action. *Le Travail Humain*, 65, 193-216.
- NIOSH (1981). Work practices guide for manual lifting. U.S. Dept. of Health and Human Services, [National Institute for Occupational Safety and Health](http://www.cdc.gov/niosh), Cincinnati, Ohio.
- Pinder, A., Oxley, L., Cope, M.T. (2006). *Manual handling in kerbside collection and sorting of recyclables*. Health and Safety Laboratory, Report No. HSL/2006/25, 48 p.
- Richard, J-G. (1997). *Identification des outils requis pour accroître l'efficacité des stratégies de prévention des lésions attribuables au travail répétitif dans les abattoirs et usines de transformation du secteur avicole*. Études et recherches / Rapport R-158, Montréal, IRSST, 80 pages.
- Rodrick, D., Karwowski, W. (2006). Manual Materials Handling (Chapter 30), In : *Handbook of*

- human Factors and Ergonomics* (third Edition). Edited by Gavriel Salvendy, Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 818-854.
- Salvendy, G. (1972). Physiological and psychological aspects of paced and unpaced performance. *Acta Physiologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 42, 267-275.
- Sedgwick, A.W., Gormley, J.T. (1998). Training for lifting; an unresolved ergonomic issue ? *Applied Ergonomics*, 29(5), 395-398.
- Sparrow, W.A. (2000). *Energetics of Human Activity*. Melbourne : W.A. Sparrow, editor, 306 p.
- St-Vincent, M., Lortie, M., Tellier, C. (1989). Training in handling of patients : an evaluative study. *Ergonomics* 32, 191-210.
- Tardif, J. (1997). *Pour un enseignement stratégique : l'apport de la psychologie cognitive*. Montréal : Les éditions Logiques, 474 p.
- Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A. (2000). *Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux dans six usines d'abattage et de transformation du porc : une étude ergonomique*. Études et recherches / Rapport R-243, Montréal, IRSST, 55 pages.
- Volkoff, S., Molinié, A-F., Jolivet, A. (2000). *Efficaces à tout âge ? Vieillesse démographique et activités de travail*. Centre d'Études de l'Emploi, Dossier no. 16, 126 p.
- Wood, D.P. (1987). Design and evaluation of back injury prevention program within a geriatric hospital. *Spine*, 12, 77-82.
- Yang, G., Chany, A-M., Parakkat, J., Burr, D., Marras, W.S. (2007). The effects of work experience, lift frequency and exposure duration on low back muscle oxygenation. *Clinical Biomechanics* 22, 21-27.





ANNEXE 1 : VARIABLES D'OBSERVATION UTILISÉES DANS CETTE ÉTUDE


- pp. 44 à 50 : Variables indépendantes utilisées pour caractériser les contextes de manutention
- pp. 51 à 56 : Variables dépendantes utilisées pour décrire de façon macroscopique les stratégies de manutention des éboueurs
- pp. 57 à 67 : Variables dépendantes servant à décrire plus finement les stratégies de manutention des éboueurs
- pp. 68 et 69 : Incidents




Variables	Classes	Critères d'observations	
Environnement			
Secteur	MR SO Q		
Type de rue	Sens unique	Le camion circule dans une rue à sens unique.	
	Double sens	Le camion circule dans une rue à double sens.	
Climat	Normal	Il n'y a ni neige, ni pluie et il ne fait pas froid.	
	Froid	Il fait clairement froid : les éboueurs sont habillés chaudement, les manutentions et les mouvements sont plus lents.	
	Neige	Il y a de la neige, mais il ne fait pas froid.	



Variables	Classes	Critères d'observations	
Environnement			
Chaussée glissante	Oui	Il y a de la glace au sol, les éboueurs glissent, ils se déplacent avec précaution.	
	Non	La surface ne glisse pas.	
Présence d'obstacles	Oui	Une voiture ou tout autre objet empêche le camion de se rapprocher ou de s'orienter vers la talle.	
	Non	Aucune voiture ou aucun autre objet n'empêchent le camion de se rapprocher ou de s'orienter vers la talle.	





Variables	Classes	Critères d'observations	
Camion			
Orienté vers la talle	Oui	L'ouverture du conteneur à déchets est orientée vers la talle, c'est-à-dire l'arrière du camion pour les secteurs MR et SO et sur le côté droit du camion pour le secteur Q.	
	Non	L'ouverture du conteneur à déchets n'est pas orientée vers la talle.	
Distance par rapport à la talle	Proche	Moins d'une largeur de voiture sépare le camion de la talle.	
	Éloigné	Plus d'une largeur de voiture sépare le camion de la talle.	







Variables	Classes	Critères d'observations	
Camion			
Emplacement de la trémie	Arrière	La trémie du camion se trouve à l'arrière, c'est le cas pour les camions des secteurs MR et SO.	
	Latéral	La trémie du camion se trouve sur le côté, c'est le cas pour les camions du secteur Q.	
Ordures ménagères			
Position des ordures	Sur le trottoir	La talle de déchets est située sur le trottoir ou sur le gazon de la résidence.	
	Dans la rue	La talle de déchets est située dans la rue.	

Variables	Classes	Critères d'observations
Ordures ménagères		
Poids lourds	Oui	La charge est jugée lourde si : l'effort déployé pour la soulever semble important, le soulèvement est plus lent, il peut y a avoir un coup, l'éboueur prend le contenant à une main, puis à deux mains, le mouvement de la charge lors du lancer est plus lent, lors du transport, la charge touche au sol l'éboueur donne un coup de genou sous la charge pour la mettre dans le conteneur à déchets.
		
	Non	La charge n'est pas jugée lourde.
		

Variables	Classes	Critères d'observations	
Ordures ménagères			
Type d'ordures	Boîte	Boîtes en carton ou autres.	 
	Poubelle	Poubelle standard utilisée par les résidents.	 
	Sac	Sacs à déchets verts, oranges ou blancs.	   
	Autre	Un contenant autre qu'un sac, une poubelle ou une boîte.	 



Variables	Classes	Critères d'observations
Type de manutention	Transfert	L'éboueur lance la charge.
		
		
Transport	L'éboueur transporte la charge de la talle à la trémie.	
		
		

Variables	Classes	Critères d'observations
Dans le cas d'un "Transport"		
Ordures en appui avec le sol	Oui	La charge est en contact avec le sol.
		
		
Non		La charge n'est pas en contact avec le sol.
		
		





Variables	Classes	Critères d'observations	
Dans le cas d'un "Transport"	Nombre d'ordures transportées simultanément		
	2		
	Plus de 3		

Variables	Classes	Critères d'observations
Dans le cas d'un "Transport"		
Distance de transport	Courte	L'éboueur fait de deux à cinq pas avant de lancer ou de déposer la charge.
		
	Moyenne	L'éboueur fait de 6 à 10 pas avant de lancer ou de déposer la charge.
		
	Longue	L'éboueur fait plus de 10 pas avant de lancer ou de déposer la charge.
		
Modalité de déplacement*	Marche	L'éboueur marche avec les déchets.
	Course	L'éboueur court avec les déchets.

* : difficile à illustrer avec des images, cela s'observe plutôt sur des vidéos.

Variables	Classes	Critères d'observations
Dans le cas d'un "Transport"		
Type d'effort	Équilibré	<p>L'éboueur transporte des charges dans chaque main et le poids semble être réparti uniformément de chaque côté. Le poids peut sembler égal si :</p> <ul style="list-style-type: none"> le même nombre de contenants sont manipulés de chaque côté, les contenants sont tenus à la même hauteur lors du transport, un ou plusieurs contenants lourds sont manipulés dans chacune des mains, aucun contenant lourd n'est manipulé, le total des contenants manipulés représente la même taille de chaque côté. <p>Il peut également y avoir équilibre si :</p> <ul style="list-style-type: none"> un seul contenant est manipulé par les deux mains, à l'avant du corps, un seul petit contenant (ex : sac d'épicerie) est manipulé dans une seule main.
		
	Déséquilibré	<p>L'éboueur transporte des charges dans chaque main et le poids ne semble pas être réparti uniformément de chaque côté. Le poids peut sembler inégal si :</p> <ul style="list-style-type: none"> le nombre de contenants manipulés de chaque côté n'est pas le même, les contenants ne sont pas tenus à la même hauteur lors du transport, un ou plusieurs contenants lourds sont manipulés dans une seule main, le total des contenants manipulés ne représente pas la même taille de chaque côté.
		

Variables	Classes	Critères d'observations
Modalité de dépôt des ordures dans la trémie	Dépôt direct	La charge est déposée directement dans le conteneur à déchets. Cette situation survient toujours avec une poubelle et peut survenir avec une charge lourde ou lorsque le compresseur à déchets est en fonction.
	Lancer court	Moins d'une largeur de voiture sépare l'éboueur du conteneur à déchets lorsqu'il lance la charge dans celui-ci.
	Lancer long	Plus d'une largeur de voiture sépare l'éboueur du conteneur à déchets lorsqu'il lance la charge dans celui-ci.

Variables	Classes	Critères d'observations
Méthode de manutention	Sécuritaire	L'éboueur emploie des principes plutôt sécuritaires : le dos est droit, le mouvement des jambes est surtout vertical, il y a rapprochement du centre de gravité, travail des deux mains, mobilité des pieds. Les manutentions se feront aussi parfois à deux éboueurs. L'ensemble est assez statique.
		
		
	Autres méthodes	Toutes les autres situations : la charge n'est pas supportée jusqu'au dépôt (lancers), on peut observer un accompagnement de la charge d'un ou de plusieurs segments corporels. L'ensemble est plutôt dynamique.
		
		

Variables	Classes	Critères d'observations
-----------	---------	-------------------------

Dans le cas des "Autres méthodes "

Phase de saisie des ordures

Positionnement
des jambes

Groupées

Les deux jambes se retrouvent dans les mêmes postures : les deux genoux sont pliés, on peut observer des squats +/- prononcés (arraché), ou encore les deux jambes sont tendues ensemble (carpé du plongeur).









Indépendantes

Les deux jambes ne sont pas dans les mêmes postures, l'une peut être pliée tandis que l'autre est tendue (fente de l'escrimeur), ou alors l'une est pliée ou tendue tandis que l'autre est plus libre en l'air (golfeur).



Variables	Classes	Critères d'observations		
Dans le cas des "Autres méthodes "				
Phase de saisie des ordures				
Position des mains (prise)	Une main sur le nœud			
	Une main ailleurs			
	Deux mains sur le nœud			
	Deux mains ailleurs			

Variables	Classes	Critères d'observations
Dans le cas des "Autres méthodes "		
Phase de soulèvement des ordures		
Intensité du contreponds	Faible	Il peut y avoir utilisation du bassin : les fesses de l'éboueur sont vers l'arrière; ou alors il utilise une jambe libre pour contrebalancer le poids de la charge.
		
	Important	Il s'agit d'une utilisation prononcée des jambes pour faire contreponds : l'éboueur a une jambe libre vers l'arrière, sur le côté ou lors d'une rotation, la jambe accompagne le mouvement, elle n'est pas bloquée.
		
	Pas de contreponds	
		

Variables	Classes	Critères d'observations
Dans le cas des "Autres méthodes "		
Phase de soulèvement des ordures		
Mouvement au lancer	Angulaire	Déplacement de la charge en rotation, il s'agit d'un mouvement circulaire. L'éboueur prend la charge plus ou moins en arrière, se retourne, effectue une rotation sur lui-même, un pivot, avant de lâcher la charge.
		
		
De translation (linéaire)		Déplacement de la charge sur un plan horizontal, alignement partiel ou complet entre la taille, les pieds de l'éboueur et la trémie. Le mouvement est assez linéaire et plat.
		

Variables	Classes	Critères d'observations
-----------	---------	-------------------------

Dans le cas des "Autres méthodes "

Phase de soulèvement des ordures

Intensité du transfert de poids Faible





Transfert de poids simple d'une jambe à l'autre, travail des membres supérieurs. L'éboueur déplace le poids de son corps d'une jambe à l'autre en fléchissant d'un côté à l'autre, il alterne d'un côté à l'autre.



Important

Transfert complet : il y a engagement de l'ensemble du corps, le fléchissement et le transfert entre les deux jambes est plus marqué, il y a "projection du pied" : c'est-à-dire que l'éboueur oriente et déplace le pied du côté de la trémie vers la trémie.



Variables	Classes	Critères d'observations
Dans le cas des "Autres méthodes "		
Phase de dépôt des ordures		
Type de lancer	Balle molle	L'éboueur accélère la charge d'avant en arrière, à une main du même côté. Le corps est de face, la main réalise un mouvement du bas vers le haut, en supination.
		
		
	Coup droit	L'éboueur accélère la charge en diagonale, à une main, il y a décalage des pieds et du corps.
		
		

Variables	Classes	Critères d'observations
-----------	---------	-------------------------

Dans le cas des "Autres méthodes "





Phase de dépôt des ordures

Type de lancer Revers 1 main L'éboueur accélère la charge en diagonale, en revers, à une main, les pieds et le corps sont décalés.



Revers 2 mains L'éboueur accélère la charge en diagonale, en revers, à deux mains, les pieds et le corps sont décalés.



Variables	Classes	Critères d'observations
Dans le cas des "Autres méthodes "		
Phase de dépôt des ordures		
Accélération de la charge	Faible	L'accélération se fait surtout en arrière, ou sur le côté de l'éboueur, elle s'arrête en arrière ou face à l'éboueur.
		
		
	Importante	L'éboueur projette la charge d'arrière vers l'avant, l'accélération de la charge se fait d'un côté à l'autre de l'éboueur (tout autour de lui). L'éboueur va chercher la charge en arrière de lui et la lâche seulement lorsque le bras extérieur est tendu, il va aller au bout du mouvement (sommation articulaire).
		
		

Variables	Classes	Critères d'observations
-----------	---------	-------------------------

Dans le cas des "Autres méthodes "

Phase de dépôt des ordures

Accompagnement Faible
des bras


Le ou les bras qui lancent s'arrêtent avant l'épaule.



Important

Le ou les bras qui lancent accompagnent la charge et le mouvement au-delà de l'épaule.



Variables	Classes	Critères d'observations
Dans le cas des "Autres méthodes "		
Phase de dépôt des ordures		
Accompagnement du corps et des membres inférieurs	Faible	On observe un mouvement des pieds avant le tronc, cependant l'ensemble du corps n'est pas engagé pour accompagner le mouvement.
		
Important	<p>Les bras, les jambes et l'ensemble du corps sont sollicités pour participer au mouvement. L'éboueur déplace ses pieds en direction du dépôt avant le tronc et c'est l'ensemble du corps qui accompagne le mouvement. Le pied arrière se déplace sur le côté ou totalement vers l'avant.</p>	
		

Variables	Classes	Critères d'observations
-----------	---------	-------------------------

Dans le cas des "Autres méthodes "

Phase de dépôt des ordures

Accompagnement du corps et des membres inférieurs	Pas d'accompagnement	Pas d'accompagnement du corps et des membres inférieurs.
---	----------------------	--






Phase de dépôt des ordures

Fluidité globale du lancer*	Partielle	Il n'y a pas d'arrêt mais la manutention ne se fait pas d'un seul mouvement, le mouvement est fluide, mais il ne semble pas complet, il aurait pu être encore plus harmonieux et coulé.
	Complète	Le lancer se fait d'un seul mouvement, il n'y aucun temps d'arrêt entre la prise de la charge et le moment où l'éboueur la lâche. Le mouvement semble coulé et harmonieux.

Non fluide

* : difficile à illustrer avec des images, cela s'observe plutôt sur des vidéos.

Variables	Classes	Critères d'observations
Perte d'équilibre		Le ou les pieds de l'éboueur glissent sur la surface (en général glace ou neige), mais il n'y a pas de chute.
		
Perte de contrôle		L'éboueur échappe la charge.
		
Lancer manqué		La charge lancée par l'éboueur tombe au sol.
		

Variables	Classes	Critères d'observations
-----------	---------	-------------------------

Objet éventré

L'emballage de la charge se déchire ou se brise lors de la prise ou du lancer.



Objet qui reste collé au sol

La charge reste collée au sol lors de la prise.



Objet qui reste collé dans poubelle

Des déchets restent collés dans le fond de la poubelle lorsque celle-ci est vidée dans le camion.



ANNEXE 2 : RÉSULTATS DES TESTS DE REPRODUCTIBILITÉ INTRA OBSERVATEUR

Variable observée	Classe	Taux	Désaccords			
			1 ^a	2	3	4
Type de manutention	Transfert; Transport	98	2			
Dans le cas d'un "Transport" :						
Ordures en appui avec le sol	Oui; Non	97			1	2
Nbr d'ordures transportées simultanément	1; 2; 3; Plus de 3	86	7	5	2	
Distance de transport	Courte; Moyenne; Longue	93	4	2	1	
Modalité de déplacement	Marche; Course	99	1			
Type d'effort	Équilibré; Déséquilibré	88	6	4	2	
Modalité de dépôt des ordures dans la trémie	Dépôt direct; Lancer court; Lancer long	91	1	4	3	1
Méthode de manutention	Sécuritaire; Autres méthodes	97	1		1	1
Dans le cas des "Autres méthodes" :						
Phase de saisie des ordures :						
Positionnement des jambes	Ensembles; Indépendantes	85	3	4	6	2
Position des mains (prise)	1 main sur le nœud; 1 main ailleurs; 2 mains sur le nœud; 2 mains ailleurs	97	1	1		1
Phase de soulèvement des ordures :						
Intensité du contrepoids	Faible; Important; Pas de contrepoids	79 ^b	6	5	4	6
Mouvement au lancer	Angulaire; De translation (linéaire)	92	4		4	
Intensité du transfert de poids	Faible; Important	93	3	1 3		
Phase de dépôt des ordures :						
Type de lancer	Balle molle; Coup droit; Revers 1 main; Revers 2 mains	92	2	4	1	1
Accélération de la charge	Faible; Importante	85	8	2	2	3
Accompagnement des bras	Faible; Important	92	2	1	2	3
Accompagnement du corps et des membres inférieurs	Faible; Important; Pas d'accompagnement	82 ^c	9	2	2	5
Fluidité du lancer	Partielle; Complète; Non fluide	89	2	2	4	3
Total			60	28	41	36

^a 1 : éboueur <2 ans d'expérience; 2 et 3 : éboueurs de 2 à 10 ans; 4 : éboueur >10 ans

^b Le taux passe à 89% si les classes "pas" et "faible" sont regroupées

^c Le taux passe à 92% si les classes "pas" et "faible" sont regroupées