



# Bras assisté : une activité de valorisation et de transfert des résultats de la recherche

*Jacques Lavoie, hygiéniste du travail et chercheur*

# Introduction

---

## Faits saillants de la collecte des ordures :

Plus de **1 800** municipalités au Québec

Près de **300** entreprises dans l'industrie des rebuts

**2 500** éboueurs et chauffeurs-artisans

**300** travailleurs syndiqués dans 5 municipalités

# Introduction

---

**Selon Bourdouxhe et coll. (IRSST, 1992)**

- 80 accidents pour 100 travailleurs par année
- 16 tonnes d'ordures manipulées chaque jour, en 500 points de collecte, pendant 9 heures

# Collecte des ordures

---

Le taux de cotisation payé à la CSST est de **9,82 \$** par **100 \$** de masse salariale en **2015**

Il était de **11,30 \$** en **2001**



# Les agents biologiques

---

- **Bioaérosols**

- Des problèmes de santé sont reliés, de façon statistiquement significative, à l'exposition aux agents biologiques ou aux bioaérosols



# Les contraintes ergonomiques

---

- Les études ont démontré la présence de problèmes usculosquelettiques et de risques significatifs d'accident
- La recherche de Bourdouxhe et coll. (IRSST, 1992) a contribué à l'application de différentes solutions afin de diminuer les risques à la SST des éboueurs
  - Formation lors de l'embauche
  - Organisation de la collecte des ordures
  - Design des camions
  - Gestion publique

# Optimiser la collecte manuelle

---

- L'introduction de la technologie dans la collecte des rebuts était donc devenue un incontournable

- Camion de collecte muni de bras assisté (1<sup>re</sup> génération)



# Selon les travailleurs

---

## Remarques positives

- « *En hiver, avec le chauffage et la diminution des besoins de débarquer, c'est plus acceptable* »
- « *Avec le bras articulé, en hiver, pour les bancs de neige, il y a moins d'effort* »
- « *Avant, les plus vieux ne pensaient pas se rendre à leur pension; maintenant, on revient à la maison comme au départ* »
- « *En hiver, il y a moins de matériel à côté des bacs et certains peuvent donc opérer assis du côté gauche du camion* »



# Selon les travailleurs

---

## Remarques négatives

- « *En posture debout, c'est dur pour le dos, car on ressent les contrecoups* »
- « *Le dossier du côté droit est non ajustable en hauteur et en profondeur* »
- « *En position assise, le levier de commande est opéré avec le poignet cassé* »
- « *En position assise, à chacun des bacs, il y a un besoin de flexion latérale du dos et de torsion du cou* »
- « *Lorsqu'il y a des reflets à l'écran, la visibilité est pratiquement nulle* »

# Projet de recherche

---

## Aménagement optimal du camion avec bras assisté (Rapport IRSST R-461, 2006)

- Suivis des routes de collecte
  - Évaluation de 3 châssis différents (90 %)
  - Rapports trimestriels au comité de suivi
    - Des représentants du fabricant, des employeurs, des travailleurs, de l'ASP Transport-Entreposage (maintenant Via Prévention) et des chercheurs

# Constat

- Sur 72 problématiques identifiées, des solutions pour 57 d'entre elles (80 %) sont disponibles

## Exemples :

Panneau broyeur

Relocalisation des commandes

Repositionnement du bras au point de départ

Meilleure étanchéité de la cabine

Inclinaison du volant à droite à 15°

Plancher droit grillagé ajustable en hauteur

Relocalisation ou protection des boyaux

Modification du pare-chocs arrière

Nouvelle manette de commande

Nouveau manuel d'opération

- Le 20 % restant devait être validé

# Collecte automatisée (dernière génération)

---



# Solutions

---



# Solutions



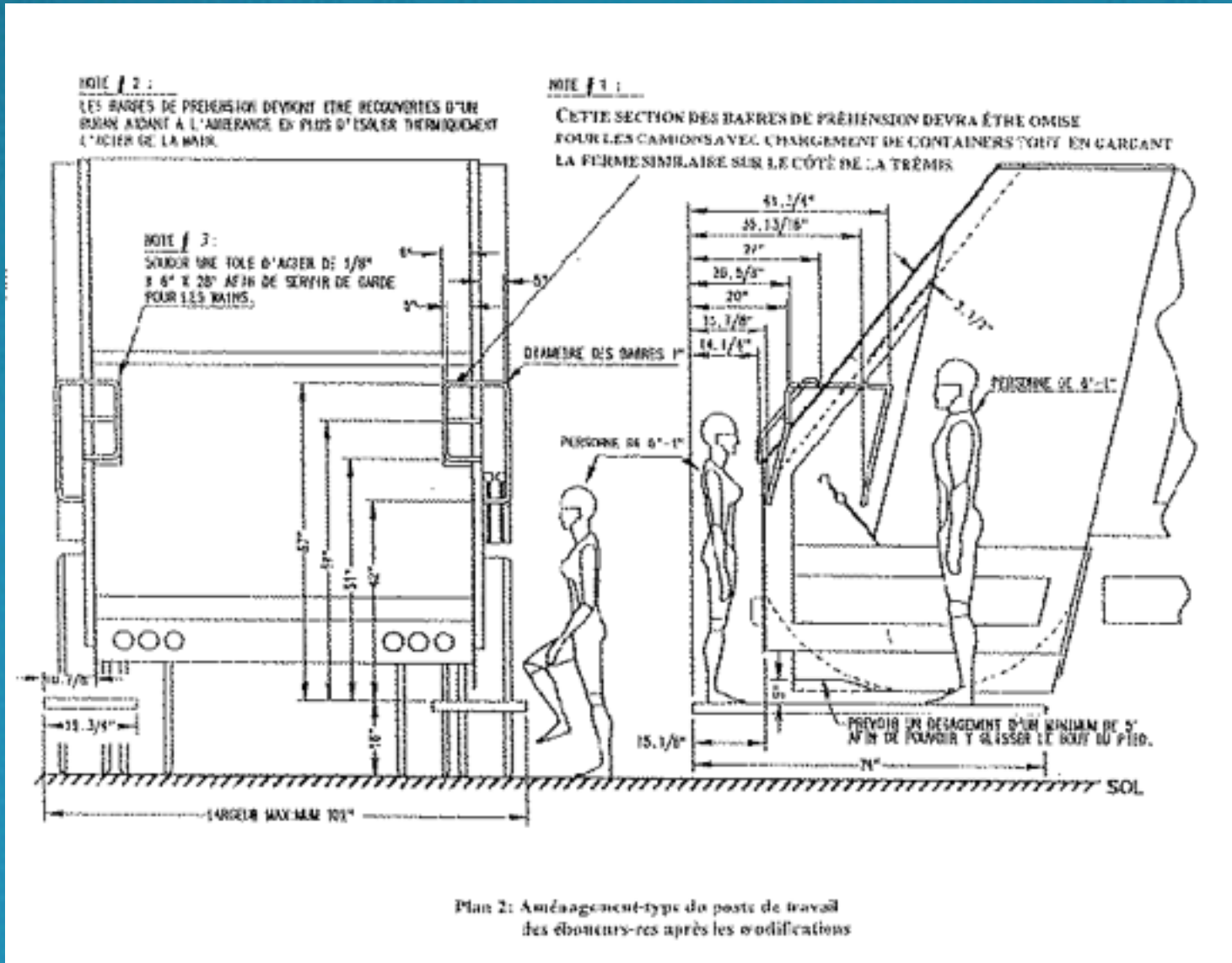
# Stratégies de transfert

---

## Communications et publications

- Conférence de presse
- Symposiums pour les employeurs privés et du réseau de la santé
- Une dizaine de conférences scientifiques
- Séminaires dans les cours d'ergonomie, Polytechnique Montréal
- 12 articles dans des revues spécialisées en SST (BIT, Safety Science, Vecteur Environnement, Pistes, etc.)

# Communications et publications





# Outils pour le milieu

---

- **Information pour les résidents**
- **Cours de formation**
- **Vidéos** : Risques d'accidents, chargement arrière, travail du chauffeur et de son aide, Les risques du métier d'éboueur, Les aides-éboueurs sur la route - Des coureurs de risques
- **Affiches** : La prévention ne va pas à la poubelle, comment se laver les mains sans eau
- **Autocollants**
- **Séances d'informations** pour les inspecteurs de la CSST
- **Programme d'intervention intégré (PII)** de la CSST

# Outils (suite)

### Mesures de prévention exigées pour la collecte bilatérale en zone rurale:

1 L'employeur doit accroître la visibilité du camion et de l'éboueur pour permettre aux automobilistes et aux conducteurs de véhicules routiers de les apercevoir de loin et de ralentir avant de les croiser.

2 L'employeur doit établir une procédure de travail sécuritaire à l'intention du conducteur et de l'éboueur, pour qu'ils se partagent la responsabilité de surveiller la circulation en sens inverse. L'éboueur ne traverse pas la voie opposée tant et aussi longtemps que le camion n'a pas avancé de 3 mètres (ou 10 pieds), s'assurant ainsi d'avoir une vue dégagée de la route.

3 L'employeur doit mettre en application un programme de formation et d'information à l'intention des travailleurs, y compris les conducteurs de camion et les « aide-éboueurs ». Chaque équipe de travail est composée du conducteur de camion qui, dans le milieu de travail, est appelé « chauffeur-éboueur », et du travailleur affecté au ramassage des ordures, appelé « aide-éboueur ».

4 Le camion doit être équipé d'un avertisseur lumineux clignotant de couleur jaune installé à l'arrière, du côté gauche, et jumelé à un avertisseur émettant un signal sonore intermittent et distinct. Ces avertisseurs doivent être actionnés simultanément par le conducteur, à l'aide d'un bouton de mise en fonction situé à l'intérieur de la cabine, pour avertir l'éboueur de l'approche des véhicules circulant en sens inverse.

5 Ce programme de formation doit porter sur tous les risques et sur les méthodes de travail sécuritaires pour protéger la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs.

6 L'employeur doit s'assurer que les travailleurs reçoivent une formation à l'embauche avant d'exercer leurs fonctions. Par la suite, la formation sera mise à jour tous les ans.

7 Pour aider l'employeur dans son rôle de formateur, les associations sectorielles paritaires du secteur Transport Entreposage (ASTE) et du secteur des Affaires municipales (APSAM) offrent des cours aux employeurs et aux travailleurs.



### La prévention des accidents du travail lors de la collecte des ordures ménagères

Guide de prévention  
Manuel du participant



### La prévention ne va pas à la poubelle!

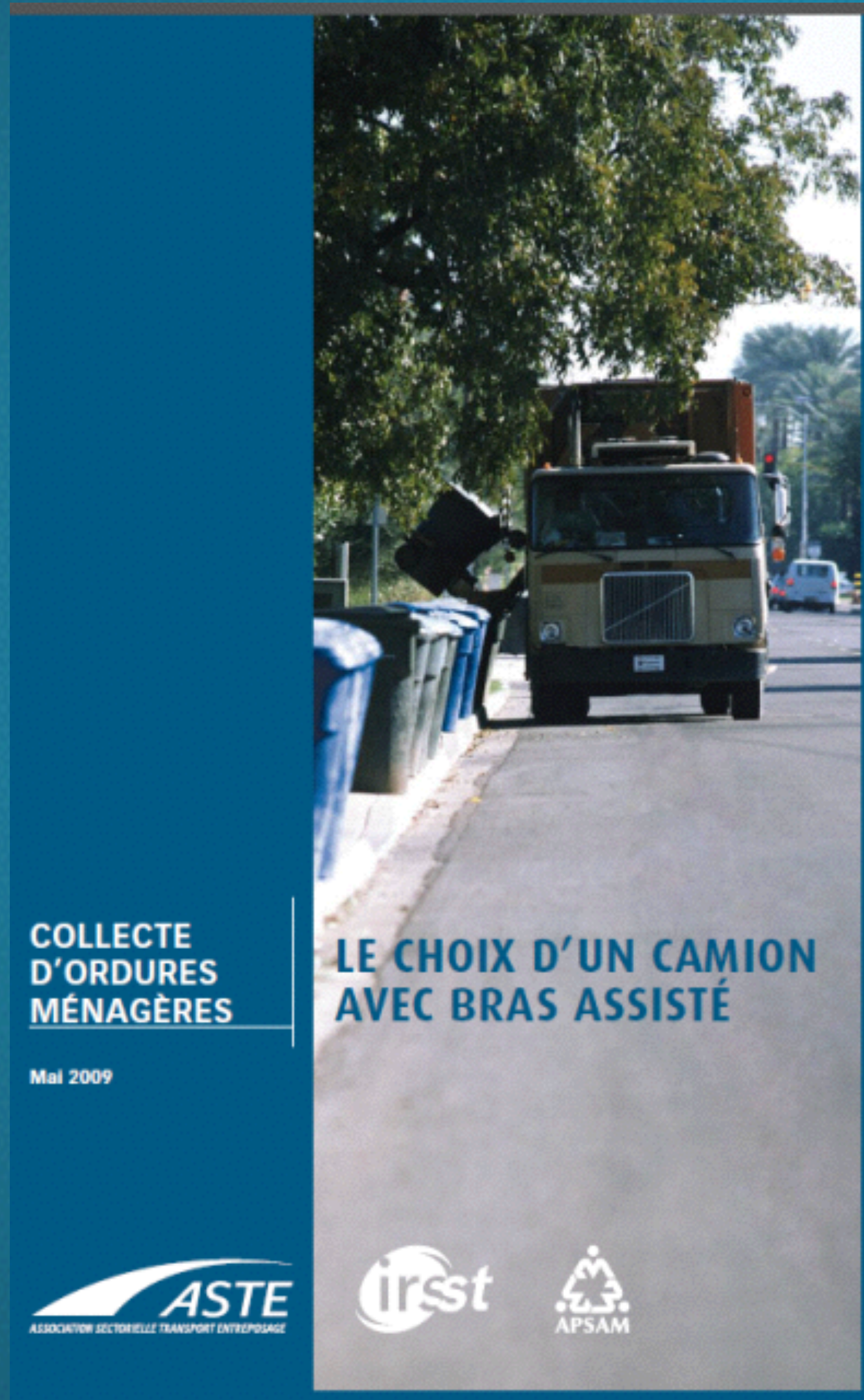


Collecte des ordures ménagères



Association Sectorielle Transport Entreposage  
100, rue Wellington St.  
Ottawa, Ontario K1P 1G1  
Téléphone : 613-993-3333  
Téléfax : 613-993-3333

# Fiche technique (2009)



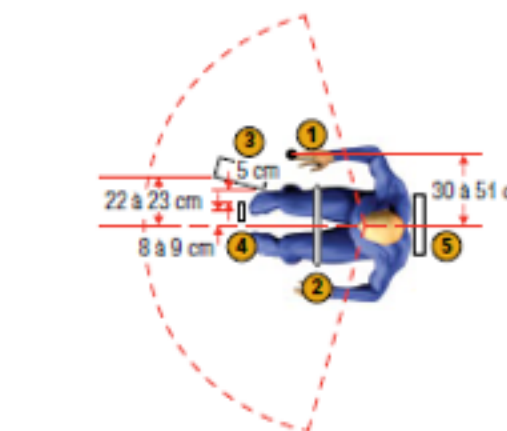
**FIGURE 1**  
CRITÈRES D'AMÉNAGEMENT DU POSTE DE L'OPÉRATEUR

- 1 manette de commande
- 2 volant
- 3 accélérateur
- 4 frein
- 5 dossier

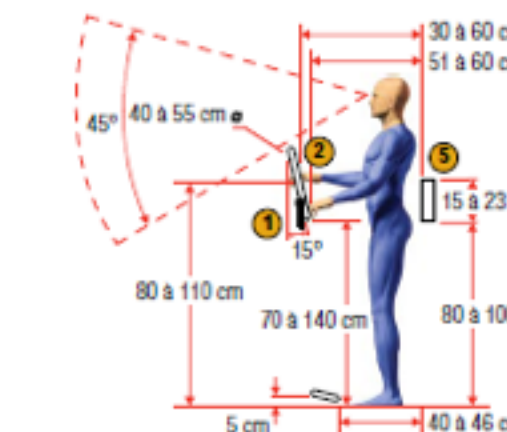
**ILLUSTRATION A**  
POSITION ASSISE  
VUE LATÉRALE



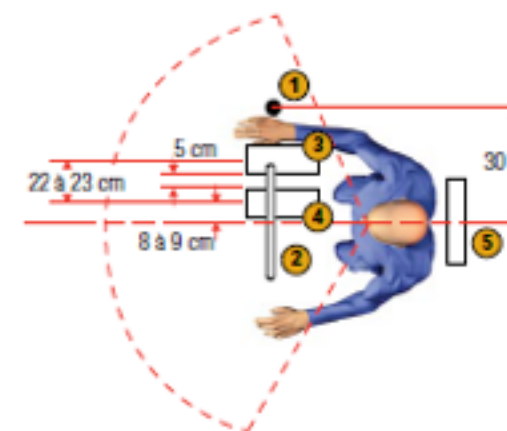
**ILLUSTRATION B**  
POSITION ASSISE  
VUE EN PLONGÉE



**ILLUSTRATION C**  
POSITION DEBOUT  
VUE LATÉRALE



**ILLUSTRATION D**  
POSITION DEBOUT  
VUE EN PLONGÉE



# Public Forum on Knowledge Transfer for Workplace Health and Safety (Toronto, 2001)

**TRANSFER AND USE OF THE RESULTS OF TWO STUDIES ON DOMESTIC WASTE COLLECTION**

*Christian L. Blamondelle M., Lucette J., Occupational Health and Safety Research Institute Robert-Sauvé (IRST), Montreal, Qc.  
 Roseline J., Association provinciale pour l'Équipement de Transport, Montréal, Qc.  
 Guendal S., Ergo-Normes Inc., St-Jacques-de-Lévy, Québec.*

**BACKGROUND**

**Target groups**

- 250 workers in 5 municipalities
- 2500 workers in the 350 subcontracting firms

**Problems to solve**

- No scientific data on domestic waste collection
- Many related hazards
- High contribution rate to the CSST (\$11.3 per \$100 of salaries)

**Objectives**

- To understand how accidents occur
- To characterize bioaerosol exposures

**TRANSFER STRATEGIES**

**STAKEHOLDERS, PARTNERS, RELAYERS**

- Follow-up committee (Sectorial health and safety associations for the Transport and Municipal Affairs sectors + Québec Association of environmental services contractors + Municipalities + Unions for municipal employees, Teachers, Fédération des Travailleurs du Québec)
- The Québec Occupational Health and Safety Board (CSST)
- Regional health and social services boards, Local community health centres
- The International Labour Office

**MEANS OF KNOWLEDGE TRANSFER Communications and Publications**

- Press conferences and releases
- Symposia among private employers and municipalities
- Scientific conferences: International Conference on Socio-Economics, Paris, 1994; Association Québécoise pour l'Hygiène, la Santé et la Sécurité au Travail, Montréal, May 2001
- Seminar in the Ergonomics course, Ecole Polytechnique, Université de Montréal
- 10 articles in specialized environmental and health and safety journals

**Tools for workplaces**

- Information for residents: posters, brochures, stickers
- Training courses and guides on accident prevention for foramen and workers
- 3 Technical data sheets: Collection on both sides of the street, Truck layout, Bioaerosol exposures
- 3 VIDEOS: Accident risks, Rear-loading truck layout, Work of the driver and his helper
- Poster: "La prévention ne va pas à la poubelle" (Prevention does not go in the garbage)
- Stickers on the hazards of collection and preventive measures
- Workshops for CSST inspectors
- CSST's Integrated Intervention Program on biological hazards

**RESEARCH 2 STUDIES**

**ERGONOMICS AND WORK ORGANIZATION STUDY**

**Methods**

- 300 hours of observation (~2000 km)
- 9 companies
- 3 types of territories
- All seasons
- Statistics of 755 accidents
- Assessment of 32 trucks
- Interviews with workers and managers

**Results**

- 88 accidents per 100 workers per year
- 15 tonnes handled per worker every day, 848 collection points, 9 hours of work
- 1000 hazardous situations per year risks
- Sources of accident risks: objects, handled, fat-ratio work, traffic, climate, design and condition of garbage trucks, protective equipment, work organization, behavior of clients, landfill and transfer sites, selective collection

**Recommendations**

- 58 recommendations in 18 fields, e.g., training-hiring, organization of collection and workload, layout of trucks, and public management

**BIOMONITORING STUDY**

**Methods**

- Personal exposures to bioaerosols (total bacteria, endotoxins, molds)
- 7 types of collection
- Work conditions

**Results**

- Exposures above the guidelines for bacteria and endotoxins for garbage collection
- Six times out of seven, concentrations of molds above the basic levels
- The cleaning of the truck does not improve the quality of the air

**Recommendations**

- Changing the type of collection, or respiratory protection, and stringent personal hygiene measures

**SCIENTIFIC EVALUATION AND DISSEMINATION**

Blamondelle M (2002). La collecte des ordures ménagères. Documentaire de sécurité et santé au travail de l'IT, 148 en français. Centre - IT. Québec: IRST, 14, 36 pp.

Lucette J (2001). Evaluation de l'exposition des éboueurs aux déchets ménagers. Arête de l'Équipe de l'Association professionnelle pour l'Hygiène, la Santé et la Sécurité au Travail, May 8-11, 2001, Montréal, Québec, pp 7-10.

Lucette J (2002). Evaluation de l'exposition des éboueurs aux déchets ménagers. IRST, Montréal, IRST, 21 p. [http://www.irst.qc.ca/irst/irst\\_21p.pdf](http://www.irst.qc.ca/irst/irst_21p.pdf)

Blamondelle M (1989). Domestic waste collection. I.L.O. Employment of Occupational Health and Safety Series - I.L.O. Montréal: ILO, 41, pp. 92-127 (21 p).

Chelver S (1994). The effect of age on safety and work practices among domestic waste collectors in Québec. Safety Science 19: 171-190-198.

Blamondelle M (1994). Accident Hazards Associated with Domestic Waste Collection. Proceedings of the Sixth Annual International Conference of the Society for the Advancement of Socio-Economics, Paris, 15-17 July 1994, p. 10.

Blamondelle M, Guendal S, Chelver S (1993). Accident Hazards associated with domestic waste collection. IRST-IT, Montréal: IRST, 18 p. [http://www.irst.qc.ca/irst/irst\\_18p.pdf](http://www.irst.qc.ca/irst/irst_18p.pdf)

Blamondelle M, Guendal S, Chelver S (1993). Santé des éboueurs d'ordures ménagères: collecte des ordures ménagères. IRST, Montréal: IRST, 12 p. [http://www.irst.qc.ca/irst/irst\\_12p.pdf](http://www.irst.qc.ca/irst/irst_12p.pdf)

Blamondelle M, Guendal S, Chelver S (1993). Santé des éboueurs d'ordures ménagères: collecte des ordures ménagères. Sécurité et Santé 10-041. Montréal: IRST, 2 p.

[http://www.irst.qc.ca/irst/irst\\_2p.pdf](http://www.irst.qc.ca/irst/irst_2p.pdf)

**EFFECTS OF TRANSFER AND CHANGES THAT OCCURRED**

- Feedback from one of the companies:
  - Drop in accident rates from 75% to 34%
  - Drop in employer's contribution to the CSST from \$11.3 to \$ 8.15 per \$100 of salaries
  - Reduction in the number of back injuries
  - Lower rate of turnover, training focused on multiple qualifications and laterality, workers more experienced, better knowledge of routes and risks
  - Information and sensitizing of the residents led to a reduction in the numbers of dangerous objects and risky behaviours
- Ergonomic layout of Montreal garbage trucks
- Increase in semi-automated collection with bins
- Application of provincial regulations on the maximum weights permitted
- Courses taken by 650 workers and foramen
- 650 copies of the training guide distributed
- Training of CSST inspectors
- Coordination of the interventions of CSST inspectors with the workplace to prohibit bilateral collection
- Working group for risk prevention in waste collection (initiative of the CSST, municipalities, private-sector companies, and the Sectorial Associations)
- Discussion for inclusion of OHS classes in subcontracting contracts
- "Salut@" studies carried out: protective equipment, sorting and connecting curbs, evaluation of collection with bins and articulated arms
- Use of results by the Regional Health and Social Services Board for the health programs in industries
- Technical data sheet on bioaerosols distributed by the CSST to all 2000 garbage collectors in the province

**CONDITIONS AND LIMITATIONS OF TRANSFER**

**Conditions favorable to transfer and use :**

- Creation of a joint follow-up committee (com parties, unions, workers)
- To appropriate and discuss the results
- Presence of researchers in the field for extended periods
- Relayers in workplaces
- Contact between researchers and players who are influential in the field
- Participation of researchers in transfer mechanism design and in the professional meetings in the milieu

**Limitations to transfer**

- Health and safety improvements are not always the result of research (ex.: introduction of collection with bins)
- Improvements might shift the problems towards other types of injuries (ex.: fewer accidents and more musculoskeletal disorders)
- Research results have little chance of being applied when they conflict with short-term economic and political interests
- Possibility of applying recommendations varies with the public or private sector

# PII de la CSST

---

- En collaboration avec Via Prévention et l'APSAM, la majorité des entreprises du secteur ont été contactées
- Guide de gestion des risques biologiques
- Une fiche technique sur la collecte des ordures a été produite

# PII de la CSST



**Programme d'intervention intégré sur les risques biologiques : l'exposition des éboueurs aux bioaérosols**

Cette fiche résume l'étude effectuée par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) dans le cadre des activités du Programme d'intervention intégré (PII) sur les risques biologiques de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST).

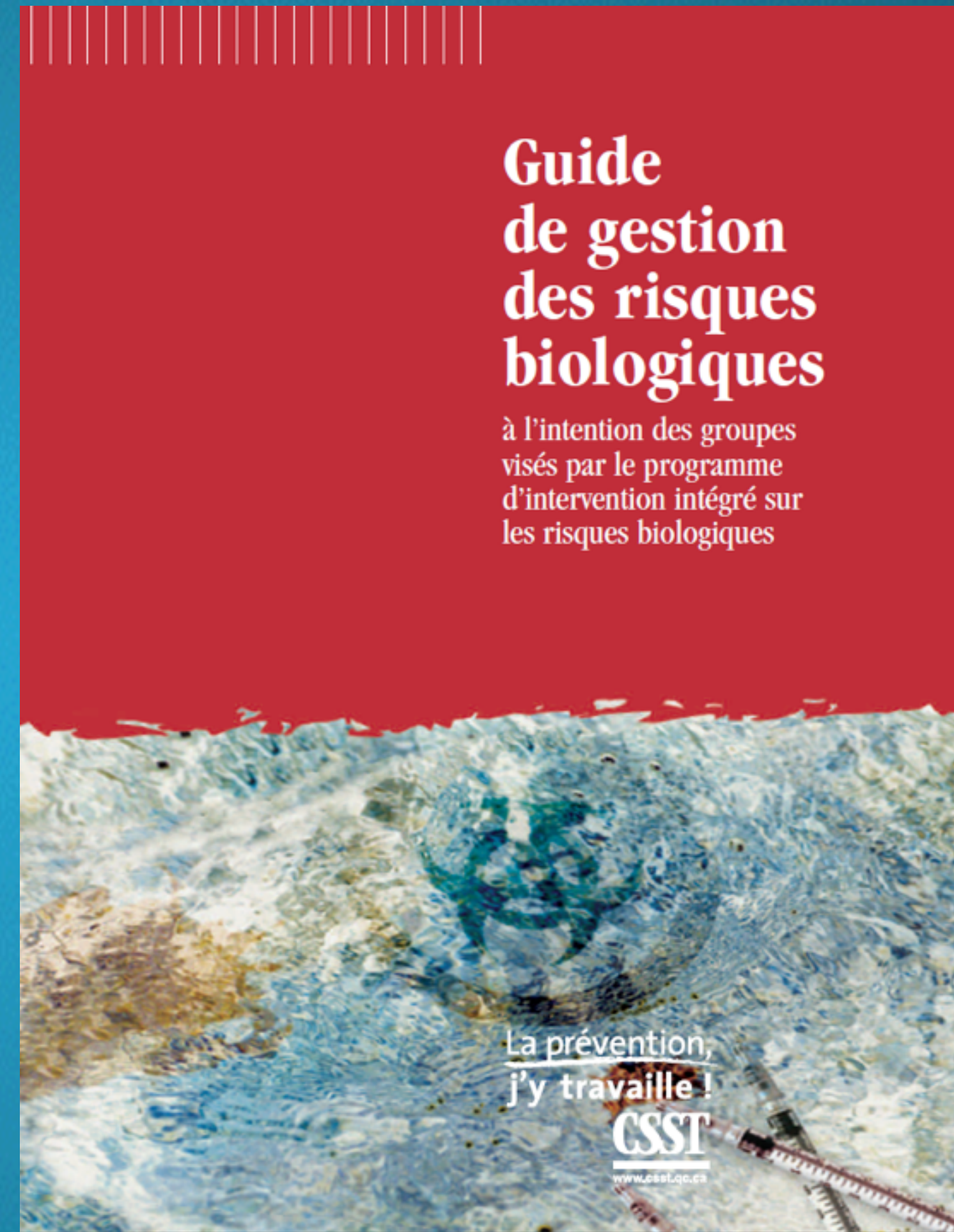


« C'est le mystère ça, on ne sait jamais ce que l'on ramasse, on le sait quand on change de couleur... »  
(Un travailleur. Citation tirée de l'Étude des risques d'occident dans la collecte des ordures ménagères, IRSST, 1992, p. 73)

« Avec l'engorgement progressif des dépotoirs existants et les exigences environnementales de plus en plus sévères, le prix de l'enfouissement commence à grimper, ce qui force les municipalités à penser davantage en termes de gestion intégrée des déchets. Ainsi le volume des ordures augmente, les sites d'enfouissement rétrécissent, la collecte sélective s'implante : le travail des éboueurs va se modifier, s'intensifier et se compliquer. Vu ces changements, le temps est bien choisi pour examiner de près les expositions aux agents biologiques chez les éboueurs. »  
(Source : Évaluation de l'exposition des éboueurs aux bioaérosols, septembre 2000, IRSST, p. 9)

**Les déchets domestiques au Québec : quelques chiffres**


Au Québec, un camion sur six transporte des rebuts. Chaque année, le Québec produit environ sept millions de tonnes métriques de déchets solides (domestiques, institutionnels, commerciaux et industriels), soit une tonne par citoyen.



**Guide de gestion des risques biologiques**

à l'intention des groupes visés par le programme d'intervention intégré sur les risques biologiques

La prévention, j'y travaille !



www.csst.qc.ca

# Impacts du transfert

---

Selon une compagnie de collecte :

- Diminution du taux d'accident de 75 % à 34 %
- Diminution du taux de cotisation à la CSST de \$11,30 à \$8,15
- Ce taux est passé à moins de \$ 3 grâce à une mutuelle
- Réduction du nombre de blessures au dos
- Travailleurs demeurent plus longtemps; ils sont plus expérimentés
- Utilisation des résultats par les équipes de santé au travail pour les programmes de santé dans le milieu

# Retombées

---

- Au Québec, selon les deux associations sectorielles impliquées, le camion avec bras assisté est utilisé partout où son utilisation est possible
- Une formation en SST pour les éboueurs, donnée par Via Prévention et l'APSAM, est toujours offerte (fortement recommandée par la CSST)
- Le comité de liaison SST relié à la collecte des matières résiduelles est toujours actif (CSST, compagnies, municipalités et associations sectorielles)



# Remerciements

---

- Mme Julie Arbour de l'ASP Via Prévention et
- M. Benjamin Reid Soucy de l'APSAM