

2009RP-03

**Les enjeux de la santé et la sécurité du
travail pour les entreprises utilisant des
matières dangereuses au Québec**

*Nathalie de Marcellis-Warin, Ingrid Peignier,
Pierre Alvarez, Marie-Hélène Leroux,
Martin Trépanier*

Rapport de projet
Project report

*Ce rapport a été produit dans le cadre du projet de recherche avec le Ministère
des Transports du Québec, la chaire CN en économie et intermodalité des
transports, l'IRSST et la Ville de Montréal*

Montréal
Mai 2009

© 2009 *Nathalie de Marcellis-Warin, Ingrid Peignier, Pierre Alvarez, Marie-Hélène Leroux, Martin Trépanier.*
Tous droits réservés. *All rights reserved.* Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant
la notice ©.

Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source



Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations

CIRANO

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Québec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Les partenaires du CIRANO

Partenaire majeur

Ministère du Développement économique,
de l'Innovation et de l'Exportation

Partenaires corporatifs

Banque de développement du Canada
Banque du Canada
Banque Laurentienne du Canada
Banque Nationale du Canada
Banque Royale du Canada
Banque Scotia
Bell Canada
BMO Groupe financier
Caisse de dépôt et placement du Québec
DMR
Fédération des caisses Desjardins du Québec
Gaz de France
Gaz Métro
Hydro-Québec
Industrie Canada
Investissements PSP
Ministère des Finances du Québec
Power Corporation du Canada
Raymond Chabot Grant Thornton
Rio Tinto Alcan
State Street Global Advisors
Transat A.T.
Ville de Montréal

Partenaires universitaires

École Polytechnique de Montréal
HEC Montréal
McGill University
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec
Université du Québec à Montréal
Université Laval

Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web.

ISSN 1499-8610 (Version imprimée) / ISSN 1499-8629 (Version en ligne)

Partenaire financier

Développement
économique, Innovation
et Exportation

Québec 

Les enjeux de la santé et la sécurité du travail pour les entreprises utilisant des matières dangereuses au Québec

Nathalie de Marcellis-Warin^{}, Ingrid Peignier[†], Pierre Alvarez[‡]
Marie-Hélène Leroux[§], Martin Trépanier^{**}*

Préambule

Depuis plusieurs années, le groupe Risque au CIRANO (Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations) a mené plusieurs projets de recherche sur différents aspects de la gestion des risques liés au stockage et au transport de matières dangereuses impliquant différents partenaires gouvernementaux, des affaires municipales et de l'industrie. Le plus important d'entre eux est le projet GLOBAL-Québec. Dans le cadre du projet GLOBAL-Québec, une série de rapports qui couvrent des aspects plus larges que la SST a été rédigé et remis aux partenaires sur :

- Les activités de stockage et de transport liées aux MD au Québec (De Marcellis-Warin, N., Peignier I., Alvarez P., Trépanier M., Leroux M-H., 2008a)
- Les réglementations applicables au stockage et au transport des matières dangereuses au Québec (De Marcellis-Warin N., Favre S., Peignier I., Trépanier M., 2006a)
- Les accidents durant le transport et le stockage des matières dangereuses au Québec (De Marcellis-Warin N., Leroux M.H., Peignier I., Trépanier M., 2006b)
- Les coûts du transport de marchandises et les spécificités du TMD (De Marcellis-Warin, N., Peignier I., Lupan, D., 2007)
- Les stratégies logistiques dans un contexte de stockage et de transport de matières dangereuses et incitations économiques (De Marcellis-Warin, N., Leroux M-H., Peignier I., Trépanier M., 2008b)

Ce rapport fait le bilan des notions qui ont été étudiées dans le projet GLOBAL-Québec en mettant l'accent spécifiquement sur les aspects de santé et sécurité au travail. Nous souhaitons en effet faire une étude plus spécifique des enjeux liés à la santé et sécurité au travail (SST) pour les entreprises utilisant des matières dangereuses au Québec.

* École Polytechnique de Montréal, Centre Interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO), Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprises, la logistique et le transport (CIRRELT).
Courriel : nathalie.demarcellis-warin@polymtl.ca.

† Centre Interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO).

‡ Centre Interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO).

§ École Polytechnique de Montréal.

** École Polytechnique de Montréal, Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprises, la logistique et le transport (CIRRELT).

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des personnes qui ont relu et commenté ce rapport, et plus particulièrement Marc Baril, Claude Ostiguy et Jacques Milette, de l'IRSST.

Nous tenons également à remercier les personnes qui ont commenté le questionnaire qui a servi de support à notre enquête et plus particulièrement, Raynald Boies, du Ministère des Transports du Québec, Pierre Frattolillo de l'Association Industrielle de l'Est de Montréal (AIEM), Lise Fafard et Valérie Gagnon du Centre de Sécurité Civile de la Ville de Montréal.

Nous remercions les associations professionnelles pour leur support et aide lors de l'enquête : l'Association Industrielle de l'Est de Montréal, l'Association canadienne de l'industrie des plastiques, l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques (ACFPC), l'Association pour le développement de l'industrie chimique québécoise (ADICQ), l'association québécoise de l'industrie de la peinture, le Conseil patronal de l'environnement du Québec (CPEQ) et le Conseil pour la Réduction des Accidents Industriels Majeurs (CRAIM).

Nous remercions chaleureusement toutes les personnes qui ont accepté de nous accorder des entrevues et de participer au processus de validation des questionnaires ainsi que celles qui ont répondu au questionnaire. Nous tenons aussi à remercier Carl St-Pierre, statisticien à l'École Polytechnique pour son aide dans la compilation et l'analyse des données d'enquête.

Pour finir, nous souhaitons remercier l'ensemble des partenaires du projet GLOBAL-Québec, dans lequel s'inscrit ce rapport, notamment l'INERIS (Institut National de l'environnement industriel et des risques) en France, le Ministère des Transports du Québec, l'IRSST, la Chaire CN en intermodalité des transports de l'université de Montréal et le Centre de Sécurité Civile de la Ville de Montréal.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	1
TABLE DES MATIERES	2
LISTE DES TABLEAUX.....	4
LISTE DES FIGURES	5
1 INTRODUCTION	1
2 PORTRAIT DES ACTIVITÉS DE STOCKAGE ET DE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES	5
2.1 PORTRAIT DU STOCKAGE DES MD AU CANADA ET AU QUÉBEC	6
2.1.1 <i>Nombre et localisation géographique des installations où sont stockées des matières dangereuses</i>	<i>7</i>
2.1.2 <i>Types de matières dangereuses stockées</i>	<i>12</i>
2.1.3 <i>Structure de l'industrie du stockage de MD</i>	<i>14</i>
2.1.4 <i>Main d'œuvre des industries exploitantes de MD</i>	<i>14</i>
2.2 LE TRANSPORT DES MATIÈRES DANGEREUSES (TMD).....	17
2.2.1 <i>Transport routier</i>	<i>17</i>
2.2.2 <i>Transport ferroviaire</i>	<i>28</i>
2.2.3 <i>Transport maritime.....</i>	<i>33</i>
2.2.4 <i>Transport aérien</i>	<i>39</i>
2.2.5 <i>Canalisations</i>	<i>42</i>
3 SURVOL DE LA RÉGLEMENTATION RELIÉE AUX MD AU CANADA ET AU QUÉBEC ET SYSTÈME GÉNÉRAL HARMONISÉ (SGH).....	47
3.1 SURVOL DES LOIS ET RÉGLEMENTATIONS RÉGISSANT LES MD AU CANADA ET AU QUÉBEC.....	47
3.2 VERS UN SYSTÈME GÉNÉRAL HARMONISÉ (SGH)	49
4 PORTRAIT DES ACCIDENTS LIÉS AUX MATIÈRES DANGEREUSES	53
4.1 LES ACCIDENTS DE TRANSPORT IMPLIQUANT DES MD	53
4.1.1 <i>Sources de données.....</i>	<i>53</i>
4.1.2 <i>Principaux résultats</i>	<i>55</i>
4.1.3 <i>Analyse croisée des sources de données</i>	<i>68</i>
4.2 LES ACCIDENTS EN SITE FIXE	69
4.2.1 <i>Tendances générales</i>	<i>69</i>
4.2.2 <i>Principales causes des déversements au Canada</i>	<i>73</i>
4.2.3 <i>Conséquences en termes de jours d'arrêt de travail.....</i>	<i>74</i>
4.3 LES COÛTS DES ACCIDENTS IMPLIQUANT DES MD	75
5 ENQUÊTE SUR LES CHOIX LOGISTIQUES RELIÉS AUX MATIÈRES DANGEREUSES AU QUÉBEC.....	77

5.1	OBJECTIFS DE L'ENQUÊTE	77
5.2	MÉTHODOLOGIE DE L'ENQUÊTE PAR QUESTIONNAIRE	79
5.2.1	<i>Validation du questionnaire</i>	79
5.2.2	<i>Technique d'échantillonnage</i>	80
5.3	ÉLABORATION DU QUESTIONNAIRE	81
5.3.1	<i>Description générale du questionnaire</i>	81
5.3.2	<i>Présentation des questions reliés à la SST</i>	82
5.4	ANALYSE DES RÉPONSES	85
5.4.1	<i>Caractéristiques de l'échantillon</i>	85
5.4.2	<i>Principaux résultats de l'enquête par questionnaire</i>	86
5.4.3	<i>Principaux résultats reliés spécifiquement aux travailleurs et à la SST</i>	90
6	CONCLUSION	93
7	BIBLIOGRAPHIE	100
8	ANNEXE	104

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : NOMBRE D'INSTALLATIONS RÈGLEMENTÉES EN VERTU DU RÈGLEMENT SUR LES URGENCES ENVIRONNEMENTALES PAR PROVINCE OU TERRITOIRE AU CANADA EN 2007 (SOURCE : DE MARCELLIS-WARIN ET AL., 2008A)	7
TABLEAU 2 : NOMBRE D'INSTALLATIONS RÈGLEMENTÉES EN VERTU DU RÈGLEMENT SUR LES URGENCES ENVIRONNEMENTALES PAR PROVINCE OU TERRITOIRE AU CANADA EN 2007 AVEC DES COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES DISPONIBLES (SOURCE : DE MARCELLIS-WARIN ET AL., 2008A).....	8
TABLEAU 3 : NOMBRE D'INSTALLATIONS AGRICOLES AYANT DÉCLARÉ DES MD EN VERTU DU RUE PAR PROVINCE OU TERRITOIRE AU CANADA.....	12
TABLEAU 4 : LISTE DES 50 MATIÈRES DANGEREUSES PRIORITAIRES	13
TABLEAU 5 : PORTRAIT DE L'INDUSTRIE DU TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES AU CANADA ET AU QUÉBEC EN 2002 (SOURCE : CALCULS ET COMPILATIONS RÉALISÉS AU CIRANO AVEC DES DONNÉES DE STATISTIQUE CANADA).....	19
TABLEAU 6 : AUGMENTATION DU NOMBRE DE CAMIONNEURS AU SEIN DES 10 PLUS IMPORTANTS GROUPES INDUSTRIELS AYANT RECOURS À DES CAMIONNEURS EN 2001 (SOURCE : CHOW, 2006).....	21
TABLEAU 7 : DISTRIBUTION DES MD TRANSPORTÉES PAR CAMION EN 1999 (SOURCE : CONSEIL CANADIEN DES ADMINISTRATEURS EN TRANSPORT MOTORISÉ, 2001, « 1999 NATIONAL ROADSIDE STUDY PROJECT REPORT »)	27
TABLEAU 8 : DESCRIPTIF DES ENTREPRISES FERROVIAIRES AU CANADA EN 2005 (SOURCE : STATISTIQUE CANADA, 2007)	28
TABLEAU 9 : RÉPARTITION DES VOIES EXPLOITÉES AU QUÉBEC EN 2005 (SOURCE : TRANSPORTS CANADA, 2007)	29
TABLEAU 10 : RÉPARTITION DES EMPLOYÉS DANS LE SECTEUR FERROVIAIRE EN 2005 AU CANADA (SOURCE : STATISTIQUE CANADA, 2007).....	30
TABLEAU 11 : RÉPARTITION DU TRAFIC FERROVIAIRE DES MARCHANDISES ET DES MD AU CANADA EN 2005 (SOURCE : STATISTIQUE CANADA, 2007).....	31
TABLEAU 12 : RÉPARTITION DES MD PAR CLASSES POUR LE TRANSPORT FERROVIAIRE DU CN ET DU CP EN 2002 AU CANADA (SOURCE : PROVENCHER, 2004)	33
TABLEAU 13 : RÉPARTITION DU TONNAGE MANUTENTIONNÉ SELON LES ADMINISTRATIONS PORTUAIRES	35
TABLEAU 14 : MARCHANDISES DANGEREUSES TRANSPORTÉES LE PLUS COURAMMENT DANS LES EAUX CANADIENNES EN 2002 (SOURCE : PROVENCHER, 2004)	38
TABLEAU 15 : RÉPARTITION DU TONNAGE DES MARCHANDISES PAR AÉROPORTS EN 2004 (SOURCE : STATISTIQUE CANADA, 2005B)	42
TABLEAU 16 : RÉPARTITION DES EMPLOYÉS DES PIPELINES AU CANADA EN 2001 (SOURCE : STATISTIQUE CANADA 2003A, 2003B).....	44
TABLEAU 17 : DISTRIBUTION ANNUELLE DES OBSERVATIONS D'ACCIDENTS 1988-2005 (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B).....	56
TABLEAU 18 : NOMBRE D'ACCIDENTS À DÉCLARATION OBLIGATOIRE PAR MODE AU CANADA (SIACMD) 1988-2002 (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B)	57
TABLEAU 19 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS PAR CLASSE DE MATIÈRE DANGEREUSE, TOUTES ANNÉES CONFONDUES (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B)	60
TABLEAU 20 : BILAN DES DÉCÈS ET BLESSÉS SUITE AUX ACCIDENTS DURANT LE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES, SIACMD ET SAAQ (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B)	65
TABLEAU 21 : QUANTITÉ MOYENNE DÉVERSÉES DE 1984 À 1995 PAR ANNÉE ET PAR MATIÈRE DE LA LISTE I DU CCAIM AU CANADA (SOURCE : COMPILÉ À PARTIR DES DONNÉES D'ENVIRONNEMENT CANADA, 1998) ...	72
TABLEAU 22 : LES PRINCIPALES CAUSES DES DÉVERSEMENTS DANS LES SECTEURS DU PÉTROLE ET DE LA CHIMIE AU CANADA (SOURCE : ENVIRONNEMENT CANADA, 1998).....	74
TABLEAU 23 : RÉPARTITION DES FACTEURS DE COÛTS D'ACCIDENT EN FONCTION DU TYPE D'ACCIDENT AUX ÉTATS-UNIS (SOURCE : DONNÉES EXTRAITES DE ABKOWITZ & AL., 2000).....	76

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : CHAÎNE LOGISTIQUE SIMPLIFIÉE	5
FIGURE 2 : LOCALISATION SPATIALE AU CANADA DES ENTREPRISES QUI ONT REMPLI UNE DÉCLARATION EN VERTU DU RÈGLEMENT SUR LES URGENCES ENVIRONNEMENTALES EN 2007 (SOURCE : DE MARCELLIS-WARIN ET AL., 2006B)	9
FIGURE 3 : LOCALISATION SPATIALE DES ENTREPRISES AU QUÉBEC QUI ONT REMPLI UNE DÉCLARATION EN VERTU DU RÈGLEMENT SUR LES URGENCES ENVIRONNEMENTALES EN 2007 (SOURCE : DE MARCELLIS-WARIN ET AL., 2006B)	10
FIGURE 4 : LOCALISATION SPATIALE DES ENTREPRISES À MONTRÉAL QUI ONT REMPLI UNE DÉCLARATION EN VERTU DU RÈGLEMENT SUR LES URGENCES ENVIRONNEMENTALES EN 2007 (SOURCE : DE MARCELLIS-WARIN ET AL., 2006B)	11
FIGURE 5 : RÉPARTITION DES FLOTTES SELON LEUR TAILLE AU QUÉBEC.....	19
FIGURE 6 : RÉPARTITION DU TONNAGE ROUTIER DE MD ET DE NON MD PAR RÉGION EN 2002 (SOURCE : DE MARCELLIS WARIN & AL., 2008A)	26
FIGURE 7 : DISTRIBUTION DU TONNAGE DES MD ET NON MD DANS LE TRANSPORT FERROVIAIRE PAR RÉGION EN 2005 (SOURCE : DE MARCELLIS WARIN & AL., 2008A)	32
FIGURE 8 : DISTRIBUTION DU TONNAGE MARITIME DE MD ET NON MD CHARGÉES ET DÉCHARGÉES PAR RÉGION, TRANSPORT INTÉRIEUR ET INTERNATIONAL EN 2003 AU CANADA (SOURCE : DE MARCELLIS WARIN & AL., 2008A)	37
FIGURE 9 : SCHÉMA DU TRANSPORT ET DE LA DISTRIBUTION PAR PIPELINE (SOURCE : DE MARCELLIS WARIN & AL., 2008A)	43
FIGURE 10 : EXEMPLE D'ÉTIQUETTE DU SGH, ICI LE CAS DE L'ACIDE SULFURIQUE, CLASSE 8 TMD (SOURCE : SITE INTERNET DU SERVICE DU RÉPERTOIRE TOXICOLOGIQUE DE LA CSST, HTTP://WWW.REPTOX.CSST.QC.CA/DOCUMENTS/SIMDUT/SGH/HTM/ETIQUETTESGH.HTM)	50
FIGURE 11: ÉVOLUTION ANNUELLE COMPARÉE DU NOMBRE D'ACCIDENTS 1998-2004 (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B)	57
FIGURE 12: RÉPARTITION SPATIALE DES ACCIDENTS PAR MODE AU CANADA, SIACMD(CAN), MOYENNE ANNUELLE 1988-2004 (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B).....	58
FIGURE 13: DISTRIBUTIONS COMPARÉES DES ACCIDENTS SELON LA PHASE DE TRANSPORT, MODES RAIL ET ROUTE, TOUTES ANNÉES CONFONDUES (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B).....	59
FIGURE 14: DISTRIBUTION DES ACCIDENTS PAR CLASSE DE MATIÈRES DANGEREUSES, PAR MODE DE TRANSPORT, SIACMD(CAN), 1988-2002 (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B).....	61
FIGURE 15: DISTRIBUTION DES ACCIDENTS EN FONCTION DE L'HEURE DE LA JOURNÉE, TOUTES ANNÉES CONFONDUES (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B)	62
FIGURE 16: DISTRIBUTION DES ACCIDENTS PAR CONDITION MÉTÉOROLOGIQUE, ROUTIÈRE ET D'ÉCLAIRAGE, SAAQ(QC), 1995-2004(SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B)	63
FIGURE 17: DISTRIBUTION DES ACCIDENTS SELON LE FACTEUR CAUSAL, SIACMD, 1988-2002 (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B)	64
FIGURE 18: REJETS ET AUTRES CONSÉQUENCES DES ACCIDENTS AMÉRICAINS, 1993-2004 (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B)	66
FIGURE 19: PROPORTIONS D'ACCIDENTS AVEC DÉVERSEMENT ET DE POURCENTAGE DE PRODUIT DÉVERSÉ PAR CLASSE DE MATIÈRES, SIACMD, 1988-2002 (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B).....	67
FIGURE 20: MONTANT MOYEN DES DOMMAGES PAR ACCIDENT PAR CLASSE DE PRODUIT ET CATÉGORIE, HMIRS 1988-2004 (SOURCE : DE MARCELLIS & AL. 2006B)	68
FIGURE 21 : NOMBRE DE DÉVERSEMENTS SIGNALÉS ET QUANTITÉ TOTALE DÉVERSÉES POUR LE SECTEUR DE LA CHIMIE ENTRE 1984 ET 1995 (ENVIRONNEMENT CANADA, 1998)	71
FIGURE 22 : RÉPARTITION DU NOMBRE DE DÉVERSEMENTS SIGNALÉS PAR CATÉGORIE DE MATIÈRES AU CANADA DE 1984 À 1995 (ENVIRONNEMENT CANADA, 1998).....	73

1 Introduction

Les risques des travailleurs reliés à l'opération d'une usine, à la conduite d'un camion sont toujours présents. En revanche, ces risques augmentent lorsque des matières dangereuses sont impliquées. L'activité industrielle nécessite la fabrication et l'utilisation de matières dangereuses (MD) mais aussi le transport de celles-ci entre les installations fixes. Ces matières représentent donc des risques sur les sites industriels mais également entre ces sites du fait de leur transport. De plus, ces activités industrielles liées aux matières dangereuses exposent non seulement les travailleurs, mais également la population et l'environnement à des risques supplémentaires. En fait, les travailleurs jouent un rôle central dans tous les domaines d'activités liées aux MD (production, transport, stockage, manutention, etc.).

Les matières dangereuses sont présentes dans de nombreux secteurs industriels et pas seulement dans les industries de produits chimiques ou pétrochimiques. Par exemple, nous retrouvons des matières dangereuses dans les systèmes de réfrigération des industries alimentaires, dans les teintures des industries textiles, dans l'encre des imprimeries, etc. Ainsi il nous apparaît important de mieux connaître les diverses activités reliés aux MD ainsi que la réglementation qui s'y rattache.

C'est dans ce contexte que nous avons décidé de dresser le portrait de la situation dans laquelle œuvrent les travailleurs des industries qui utilisent des matières dangereuses au Québec. Notre objectif est de comprendre le rôle du travailleur, son environnement de travail et les risques auquel il est soumis.

La maîtrise des risques professionnels est un enjeu à la fois pour les hommes, l'entreprise et la société. Si les accidents du travail et les maladies professionnelles ont un coût, la prévention est un investissement. Ainsi, les enjeux de la SST pour les entreprises utilisant des MD peuvent être de trois ordres : économique, social et juridique.

Les enjeux économiques

Tout d'abord, au niveau économique, l'intégralité du coût direct des accidents du travail et des maladies professionnelles (indemnités journalières, frais médicaux et hospitaliers, rentes...) est supportée par les entreprises au travers des cotisations à la CSST.

En 2004, au Québec :

- il y avait 3 016 200 travailleurs ;
- la CSST assurait 185 427 employeurs ;
- 15,4 millions de journées d'absence ont été comptabilisées pour cause d'accident du travail ou de maladie professionnelle et 132 906 lésions professionnelles ont été acceptées par la CSST;
- 176 décès consécutifs à un accident ou à une maladie du travail sont à déplorer ;
- 2,1 milliards de dollars provenant des cotisations au Fonds de la santé et de la sécurité du travail ont été versés;

Par ailleurs, pour l'entreprise, de nombreux autres coûts qualifiés d'"indirects" viennent s'ajouter aux cotisations, par exemple :

- temps passé pour secourir la victime,
- temps passé pour les formalités,
- perturbation du personnel avec baisse de la productivité et de la qualité,
- casse de matériels,
- délais de production allongés, voire arrêt de la production,
- dégradation de l'image de l'entreprise.

Nous avons constaté à ce titre que la quantification financière des dommages matériels, environnementaux et médicaux est plutôt rare dans les fichiers canadiens, sauf pour la CSST où les montants sont disponibles dans tous les cas et font référence aux indemnités de remplacement de revenus et frais médicaux versés au travailleur. A titre d'exemple, au niveau québécois, c'est dans l'industrie pétrolière que les indemnités moyennes versées par la CSST sont les plus élevées. Le nombre de jours de travail perdus dépasse en moyenne la centaine pour un accident de transport, quelque soit l'industrie visée. (De Marcellis-Warin & al., 2006b).

Tout ceci nous permet de constater qu'il est important de contribuer à la prévention des accidents du travail par une meilleure connaissance des risques et des accidents. Il est important également de mieux connaître les coûts réels des accidents, comprenant les

coûts directs mais aussi indirects. En étant capable d'expliquer les coûts humains et financiers des accidents, les entreprises seront plus aptes à démontrer la rentabilité humaine et financière de la prévention. En effet, la maîtrise des risques professionnels permet d'accroître les performances de l'entreprise. L'évaluation des risques et la recherche de mesures de prévention adaptées peuvent conduire à une remise en question du processus et des procédés de fabrication, des organisations, des moyens matériels, ce qui peut conduire à une réduction des coûts et, par voie de conséquence, de la cotisation à la CSST. Cette démarche entraîne des modifications qui rendent l'entreprise plus sûre, mais aussi plus performante et plus compétitive.

Les enjeux sociaux

Le champ de la santé et de la sécurité au travail constitue un lieu privilégié de dialogue social. La mise en place d'une politique de maîtrise des risques est pour l'entreprise l'occasion de renforcer et de renouveler le dialogue avec son personnel :

- en fédérant ses salariés autour d'un projet commun; les salariés étant à la fois acteurs et bénéficiaires de cette politique,
- en reconnaissant le rôle majeur de chacun dans ce projet,
- en améliorant les conditions de travail des salariés.

Il nous semble ainsi très important d'aller constater sur le terrain comment est appliquée la SST dans les entreprises qui utilisent des MD. Nous allons nous intéresser au problème de la sous-traitance, qui est un problème important lorsque l'on parle de SST. En effet, comment les politiques traditionnelles et les lois actuelles s'appliquent-elles aux ententes de travail non conventionnelles, notamment en ce qui a trait à la hausse du nombre de travailleurs autonomes, de travailleurs temporaires et de recours à la sous-traitance ? L'évolution du milieu du travail révèle des lacunes en matière de protection des travailleurs et soulève la question de la responsabilité de l'employeur en ce qui a trait à la santé et à la sécurité en milieu de travail.

Les enjeux juridiques

L'évolution rapide des technologies, ainsi que la complexité sans cesse croissante et l'interdépendance des systèmes ont des répercussions sur les milieux de travail et augmentent le risque de blessures. La présence de MD augmentent aussi les risques pour

les travailleurs, mais ils ne sont pas toujours bien outillés pour faire face à ces risques. Quelles stratégies en matière de réglementation peut-on mettre en place pour réduire les risques et accroître la sécurité des travailleurs? Avant toute chose, il nous faut connaître la réglementation en vigueur pour tout ce qui touche aux MD et faire ressortir les inconsistances, les incompatibilités éventuelles entre les législations qui régissent les différents types de transport, le stockage de MD. Ces zones d'ombres ou d'ambiguïté concernant les réglementations MD posent certainement ou risquent de poser des difficultés en pratique.

Ce rapport va tenter de répondre à l'ensemble de ces questions. Il est divisé en quatre parties. Dans une première partie, nous allons présenter le travailleur au sein de la chaîne logistique ainsi qu'un bref descriptif des activités de stockage et de transport de matières dangereuses au Canada et au Québec. La seconde partie sera consacrée à l'étude du cadre réglementaire qui régit les matières dangereuses au Canada et au Québec. La troisième partie présentera un aperçu des accidents impliquant des matières dangereuses sur site fixe ou en transport ainsi que les coûts associés. La quatrième partie présentera certains résultats d'une enquête sur les choix logistiques, réalisée par le CIRANO et l'École Polytechnique, auprès d'entreprises québécoises qui utilisent, stockent ou fabriquent des MD. L'ensemble des réponses reliées à la santé et à la sécurité du travail des employés seront analysées. Finalement, en guise de conclusion, nous présentons certaines avenues de recherche possibles.

2 Portrait des activités de stockage et de transport de matières dangereuses

La logistique regroupe l'ensemble des activités liées aux transports, stockage, approvisionnement et gestion des marchandises. Très vite ce concept s'est étendu vers l'industrie qui en a fait un enjeu majeur. La logistique concerne la gestion des flux physiques et des flux d'informations nécessaires aux activités de l'entreprise. Les entreprises vont chercher à maximiser l'efficacité et l'efficience de ces flux pour mieux répondre aux attentes des clients. La logistique est :

« L'ensemble des processus requis, depuis l'acheminement des matières premières jusqu'à la livraison des biens et services, et qui sont inter-reliés d'un bout à l'autre de la chaîne afin de satisfaire les besoins de la clientèle » (Office québécois de la langue française, 2007)

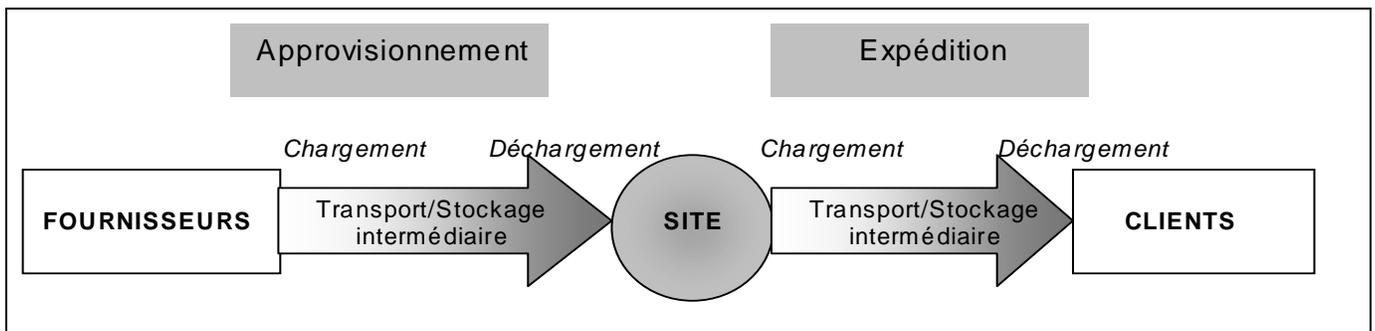


Figure 1 : Chaîne logistique simplifiée

(Source : De Marcellis-Warin & al., 2008a)

Au fur et à mesure de son développement, la logistique a fait naître de nouveaux concepts tels que la chaîne logistique. La figure précédente présente une schématisation de la chaîne logistique mettant en évidence les opérations de transport et de stockage. Les fournisseurs approvisionnent le site de production par une opération de transport et de stockage intermédiaire. Ce stockage intermédiaire est optionnel, il dépend du type de transport et du

trajet. Le stockage pur se situe au niveau des fournisseurs et du site. Par la suite le site expédie ses biens via une autre opération de transport vers un client.

Favre (2006) décrit les spécificités de la logistique des MD découlant du caractère dangereux de certaines marchandises. Le transport, le chargement/déchargement et l'entreposage de telles matières représentent des zones de concentration de risques telles que la logique de gestion d'une chaîne classique y est complètement changée. En logistique de matières non dangereuses, le paramètre à optimiser est principalement le paramètre coût (on peut penser aussi aux délais de livraisons, à la flexibilité, aux exigences des clients, etc.). La gestion des chaînes logistiques de MD doit aussi prendre en compte le risque imposé aux individus. En plus des risques que ces zones de concentration représentent pour le public (populations avoisinantes, personnes en transit, etc.) ces zones représentent des risques pour les travailleurs.

2.1 Portrait du stockage des MD au Canada et au Québec

Dans cette section, nous allons identifier les lieux de stockage des matières dangereuses au Canada et au Québec, ainsi que les types de matières les plus stockées. Nous terminerons en abordant succinctement la problématique de la formation des travailleurs manipulant des MD.

En vertu du *Règlement sur les Urgences Environnementales (RUE)* d'Environnement Canada, les entreprises possédant des matières dangereuses en quantité suffisante doivent les déclarer auprès des autorités fédérales. Les quantités seuils sont fixées par substance en fonction de leur dangerosité. Environnement Canada détient donc des informations concernant les lieux de stockage de MD sur le territoire canadien. Leur liste actuellement comporte 3764 installations. Il est cependant possible que certaines installations n'aient pas rempli la déclaration, conformément à la loi. Le nom des substances et les quantités stockées ne sont pas dévoilés pour des raisons de confidentialité et de sécurité. Par contre le nom et la localisation des établissements ayant déclaré posséder de telles substances demeurent disponibles par le biais du site Internet d'Environnement Canada.

2.1.1 Nombre et localisation géographique des installations où sont stockées des matières dangereuses

L'information soumise à Environnement Canada en vertu du Règlement sur les urgences environnementales (UE) est accessible au public et aux premiers intervenants dans la mesure où la loi le permet. Par conséquent, bien que les substances et les quantités stockées ne soient pas dévoilées par Environnement Canada, il est tout de même possible d'obtenir le nom des installations réglementées ainsi que les lieux où elles se trouvent (site web d'Environnement Canada, accessible au <https://cepae2-icpeue.ec.gc.ca/>). Pour chaque établissement de la liste, sont clairement indiqués : le nom de l'établissement, l'adresse complète (numéro civique, rue, ville, province, code postal), la latitude et la longitude auxquelles se situe l'établissement. Nous avons analysé cette liste afin de dresser un portrait général de la situation¹ (De Marcellis-Warin et al., 2008a). Nous avons ainsi pu obtenir la répartition du nombre d'établissements déclarés par province ou territoire.

Province ou territoire	Nombre d'installations réglementées UE	%	Population ²	Installations par tranche de 100 000 habitants
Alberta	941	25.0	3 290 350	28.6
Colombie Britannique	368	9.8	4 113 487	8.9
Île-du-Prince-Édouard	8	0.2	135 851	5.9
Manitoba	295	7.8	1 148 401	25.7
Nouveau-Brunswick	59	1.6	729 997	8.1
Nouvelle-Écosse	55	1.5	913 462	6.0
Ontario	898	23.9	12 160 282	7.4
Québec	759	20.2	7 546 131	10.1
Saskatchewan	255	6.8	968 157	26.3
Terre-Neuve et Labrador	67	1.8	505 469	13.3
Nunavut	25	0.7	29 474	84.8
Territoires-du-nord-ouest	21	0.6	41 464	50.6
Yukon	13	0.3	30 372	42.8

Tableau 1 : Nombre d'installations réglementées en vertu du Règlement sur les urgences environnementales par province ou territoire au Canada en 2007
(Source : De Marcellis-Warin et al., 2008a)

De façon cohérente, les provinces où sont situées le plus d'installations sont dans l'ordre l'Alberta (producteur de pétrole), l'Ontario, le Québec et la Colombie Britannique (les trois

¹ Il est important de noter que l'ensemble des tableaux et graphiques qui suivent sont basés sur les entreprises ayant remplis une déclaration en vertu du règlement sur les Urgences Environnementales en 2007. Le nombre d'installation peut donc varier dans le temps sans toutefois venir apporter des modifications majeures.

² Selon le recensement de 2006

provinces les plus peuplées). Cependant, lorsque l'on regarde le nombre d'installations par tranche de 100 000 habitants, on se rend compte que les territoires possèdent, pour leur population, un plus grand nombre d'établissements. Du côté des provinces, l'Alberta demeure première, mais le Manitoba et la Saskatchewan se distinguent.

Des cartes indiquant l'emplacement de chacune de ces installations peuvent être dressées à l'aide du logiciel MapPoint en utilisant les informations sur les latitudes/longitudes fournies sur le site d'Environnement Canada. Cependant, lors de l'examen approfondi de ces données, un certain nombre d'erreurs ont été constatées concernant certaines inversions de latitude/longitude, des emplacements incorrects de la virgule dans la donnée et une longitude de valeur positive plutôt que négative. Une fois ces erreurs identifiées, ce sont 3606 points, sur les 3764 établissements que comporte la liste d'Environnement Canada, qui peuvent être représentés sur une carte. Pour la centaine d'établissements ne pouvant pas être représentés, notons surtout l'utilisation de données de remplissage (ex. : coordonnées = 0,00) et d'une dizaine d'erreurs de saisies, ce qui localiserait certains établissements à l'extérieur des frontières canadiennes. On remarque que les installations pour lesquelles les coordonnées demeurent inconnues se situent principalement en Saskatchewan, en Alberta et au Manitoba.

Province ou territoire	Nombre d'installations réglementées UE	Installations aux coordonnées connues	Pourcentage d'installations avec une localisation précise inconnue
Alberta	941	855	9.1
Colombie Britannique	368	365	0.8
Île-du-Prince-Édouard	8	8	0.0
Manitoba	295	270	5.1
Nouveau-Brunswick	59	57	3.4
Nouvelle-Écosse	55	55	0.0
Ontario	898	890	0.9
Québec	759	756	0.9
Saskatchewan	255	227	10.1
Terre-Neuve et Labrador	67	64	4.5
Nunavut	25	25	0.0
Territoires-du-nord-ouest	21	21	0.0
Yukon	13	13	0.0

Tableau 2 : Nombre d'installations règlementées en vertu du Règlement sur les urgences environnementales par province ou territoire au Canada en 2007 avec des coordonnées géographiques disponibles (Source : De Marcellis-Warin et al., 2008a)

Lorsque l'on étudie l'emplacement de ces différentes installations, on remarque qu'elles sont surtout situées dans le sud du pays, dans les zones les plus peuplées et les plus industrialisées. Les quelques installations nordiques sont surtout situées près des voies navigables. On remarque cependant une distribution légèrement différente en Alberta. En effet, dans cette province, on retrouve un plus grand nombre d'établissements situés au nord, suivant le développement de l'exploitation pétrolière.

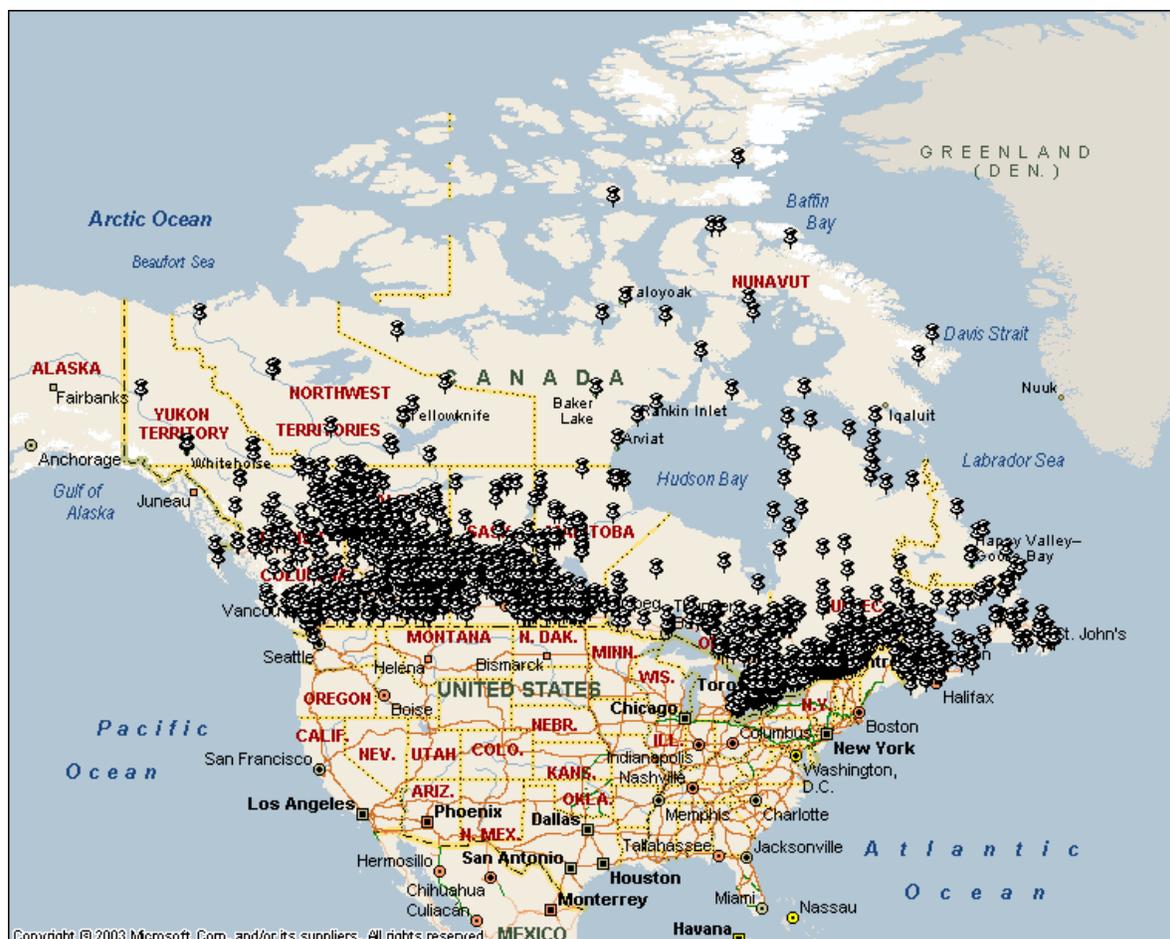


Figure 2 : Localisation spatiale au Canada des entreprises qui ont rempli une déclaration en vertu du règlement sur les Urgences Environnementales en 2007 (Source : De Marcellis-Warin et al., 2006b)

Si l'on observe de façon plus approfondie la situation au Québec, on remarque que la majorité des établissements sont situés dans la vallée du St-Laurent.

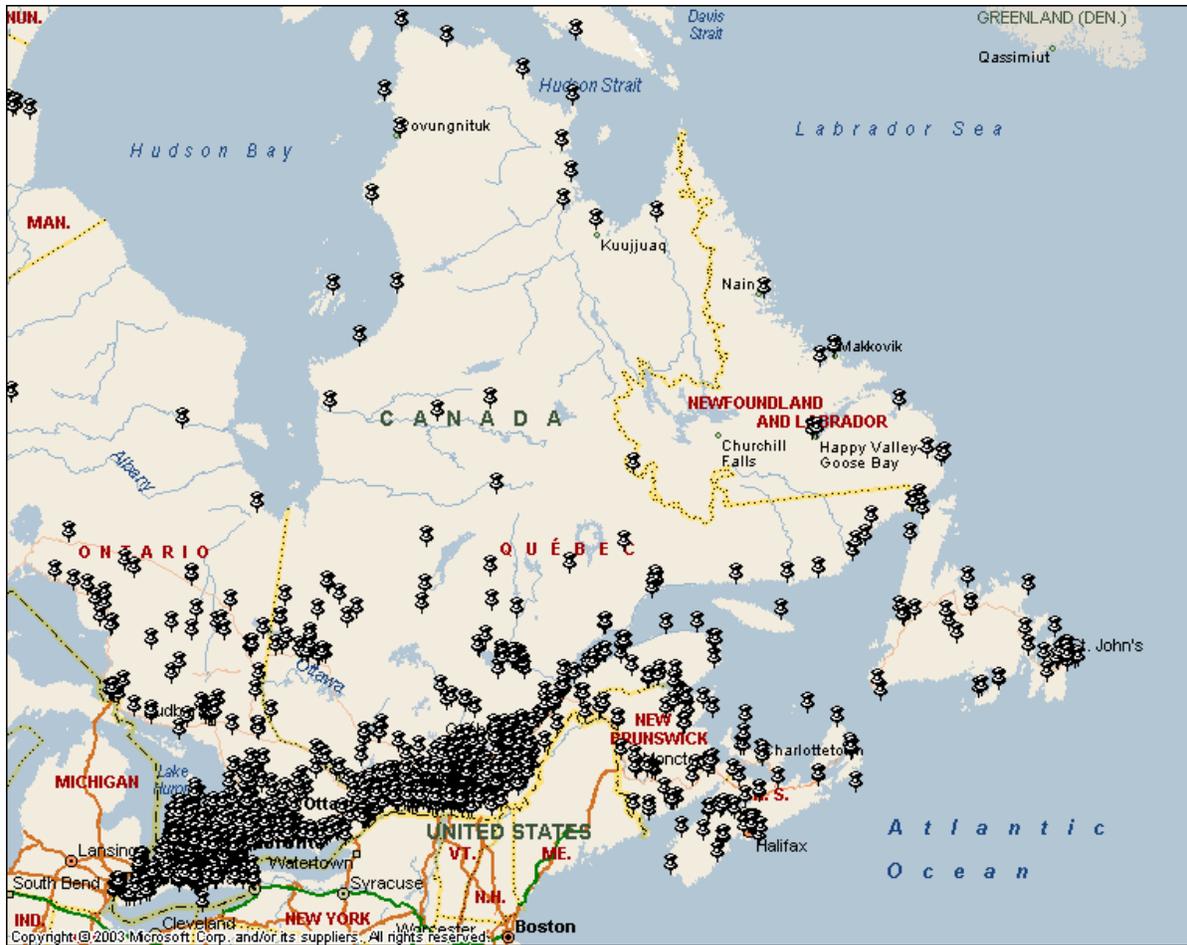


Figure 3 : Localisation spatiale des entreprises au Québec qui ont rempli une déclaration en vertu du règlement sur les Urgences Environnementales en 2007 (Source : De Marcellis-Warin et al., 2006b)

Par ailleurs, un examen de l'île de Montréal confirme les deux grands pôles industriels de l'est et de l'ouest. Le centre de l'île, plus densément peuplé est exempt de telles installations, à l'exception de quelques terrains situés en bordure de la voie maritime du St-Laurent.

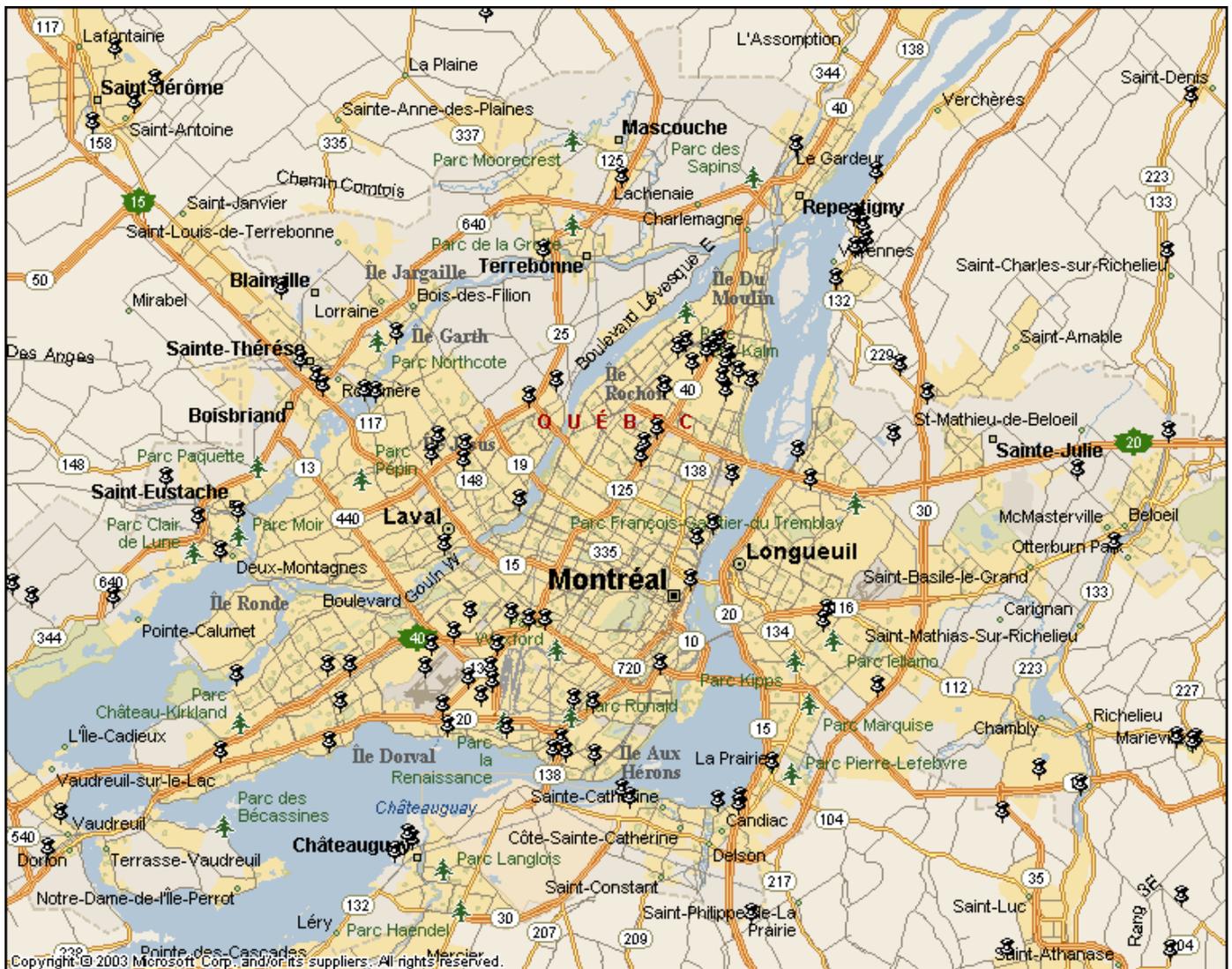


Figure 4 : Localisation spatiale des entreprises à Montréal qui ont rempli une déclaration en vertu du règlement sur les Urgences Environnementales en 2007 (Source : De Marcellis-Warin et al., 2006b)

Il est important de préciser que toutes les données présentées ne se limitent pas aux établissements industriels (producteurs ou transformateurs) puisque l'obligation de déclaration s'adresse à tout établissement possédant des matières dangereuses en quantité supérieure à celle spécifiée par la loi. On retrouve donc un certain nombre d'établissements agricoles dans le registre d'Environnement Canada. Nous avons donc isolé ces établissements afin de vérifier s'ils ne créaient pas de distorsions dans les données présentées plus haut. Ainsi, tous les établissements dans la classification dont le nom comportait les termes « ferme », « farm », « couvoir » ou « poultry » ont été marqués comme étant des établissements agricoles. Ont cependant été exclus les établissements

dédiés à l'approvisionnement des fermes, contenant généralement les mots « supply » ou « service » dans leur nom (ex. : « farm supplies »). Un total de 512 établissements agricoles a ainsi été identifié, soit 13,6% de l'ensemble des établissements du registre d'Environnement Canada. Il est cependant possible que cette liste comporte davantage d'établissements agricoles puisque les critères retenus ne permettent pas nécessairement de tous les identifier.

Provinces et Territoires	Nombre total d'installations réglementées UE	Nombre de fermes identifiées	%
Alberta	941	94	10.0
Colombie Britannique	368	4	1.0
Île-du-Prince-Édouard	8	1	12.5
Manitoba	295	50	16.9
Nouveau-Brunswick	59	2	3.4
Nouvelle-Écosse	55	1	2.0
Ontario	898	137	1.5
Québec	759	193	25.4
Saskatchewan	255	27	10.6
Terre-Neuve et Labrador	67	1	1.5
Nunavut	25	0	0
Territoires-du-nord-ouest	21	0	0
Yukon	13	0	0

Tableau 3 : Nombre d'installations agricoles ayant déclaré des MD en vertu du RUE par province ou territoire au Canada

On remarque que la présence d'établissements agricoles dans cette liste, modifie effectivement les données présentées plus-haut puisque la part de ces établissements est beaucoup plus élevée au Québec notamment. Cependant, si l'on redessine les cartes des Figure 2, Figure 3 et Figure 4, en excluant ces établissements, on ne note pas de différences significatives dans la répartition géographique des sites où sont situés des MD.

2.1.2 Types de matières dangereuses stockées

Tel que mentionné plus-haut, pour des raisons de sécurité et de confidentialité, Environnement Canada ne dévoile pas les produits ou les quantités déclarés par les établissements visés par la loi. Nous pouvons toutefois dire qu'au Québec, les matières

dangereuses les plus souvent présentes sont le propane, le chlore, l'ammoniac, l'essence et l'acide chlorhydrique³.

Par ailleurs, à titre indicatif, Environnement Canada a mis en place une liste de matières dangereuses prioritaires dans sa surveillance et son action. Cette liste est sujette à des modifications et ne retrace pas les quantités de matières, mais elle reste un indicatif intéressant pour mieux se rendre compte des matières dangereuses utilisées au Canada :

Matières dangereuses	UN	Priorité	Matières dangereuses	UN	Priorité
Acide sulfurique	1830	1	Fréon	1976	26
BPC	2315	2	Sulfate d'aluminium	1018	27
Chlore	2672	3	Éthanol	1170	28
Hydroxyde d'ammonium	1017	4	Naphta	2553	29
Acide chlorhydrique	1789	5	Chlorure de vinyle	1086	30
Ammoniac	1005	6	Acide chromique	1463	31
Hydroxyde de sodium	1824	7	Xylènes	1307	32
Toluène	1294	8	Peroxyde d'hydrogène	2014	33
Éthylène glycol	2369	9	Chlorite de sodium	1496	34
Nitrate d'ammonium	1942	10	Styrène monomère	2055	35
Soufre	1350	11	Anhydride maléique	2215	36
Méthanol	1230	12	Oxyde de calcium	1910	37
Acide phosphorique	1805	13	Azote comprimé	1066	38
Chlorate de sodium	1495	14	Hydroxyde de potassium	1813	39
Acide nitrique	1760	15	Carbonate de calcium	N/A	40
Mercure	2809	16	Trichloro-1,1,1 éthane	2831	41
Phénol	2821	17	Isopropanol	1219	42
Ethylbuzène	1175	18	Glyphosate	2783	43
Hypochlorite de sodium	1791	19	Urée	N/A	44
Benzène	1114	20	Sulfate d'ammonium	9089	45
dichloro-2,4 phénoxyacétique	2765	21	Dichromate de sodium	3288	46
Chlorite de calcium	1453	22	Hypochlorite de calcium	1748	47
Disulfure de carbone	1131	23	Dioxyde de soufre	1079	48
Formaldéhyde en solution	1198	24	Potassium chlorite	1760	49
Chlorure de fer III	1773	25	Pentachlorophénol	3155	50

Tableau 4 : Liste des 50 matières dangereuses prioritaires dans sa surveillance et son action d'Environnement Canada

³ Environnement Canada a développé et fournit à des fins limitées, des modèles de plans d'urgence environnementale pour les entreprises qui possèdent, qui ont la responsabilité ou qui assurent la gestion ou le contrôle de stockage de propane ou d'ammoniac.

2.1.3 Structure de l'industrie du stockage de MD

L'industrie du stockage de matières dangereuses est particulière car elle touche en réalité bien plus d'entreprises que ce qu'on peut souvent percevoir. En effet, une entreprise qui fabrique du fromage peut stocker une grande quantité de MD pour son système de réfrigération. Cette entreprise appartient au secteur de l'alimentaire mais peut être soumise aux réglementations sur le stockage de MD. Il existe en fait trois grandes catégories d'entreprises liées aux matières dangereuses :

- *Les entreprises dédiées aux matières dangereuses* : ces entreprises fabriquent, ou transforment des matières dangereuses en continue. Elles sont en générale très conscientes des risques.
- *Les entreprises utilisant des matières dangereuses* : ces entreprises se limitent à utiliser des matières dangereuses soit dans leur processus de fabrication (sans que le produit final soit dangereux), soit dans des processus annexes qui participent au fonctionnement du processus de fabrication (par exemple un système de refroidissement au fréon). Ces entreprises utilisent donc une ou plusieurs matières dangereuses mais de façon presque indirecte. La problématique des MD est alors souvent moins présente et mise en avant dans ces entreprises.
- *Les entreprises distributrices de MD* : ces entreprises sont spécialisées dans la distribution de matières dangereuses comme les produits chimiques. Elles achètent les produits aux entreprises qui fabriquent des MD puis les redistribuent aux entreprises qui les utilisent. Elles possèdent de nombreux entrepôts dans des zones stratégiques afin d'être capable de livrer leurs produits dans des délais concurrentiels.

2.1.4 Main d'œuvre des industries exploitantes de MD

Tout comme la variété d'entreprises reliées au stockage de MD, il existe plusieurs types d'emplois pouvant être reliés à la manipulation de MD. Citons entre-autres :

- Les opérateurs qui font la manutention des MD dans les entrepôts : par exemple, un cariste va déplacer des contenants de MD avec son chariot élévateur.

- Les opérateurs qui transportent les MD de l'extérieur de l'entrepôt vers l'intérieur : dans le cas d'un camion citerne, il faudra un opérateur qui transvide la MD du camion vers des barils qui seront rangés dans l'entrepôt.
- Les opérateurs qui chargent et déchargent les conteneurs de MD : dans tout type de transport, des opérateurs vont manipuler des contenants soit directement soit à l'aide d'une grue.
- Les opérateurs qui conduisent et entretiennent le véhicule de transport de MD : le camionneur par exemple, même s'il ne manipule pas toujours sa marchandise dangereuse, peut être exposé à des risques associés.
- Les opérateurs qui nettoient et entretiennent tout ce qui touche aux MD, y compris les camions citerne. Ces opérations sont régulièrement réalisées par des sous-traitants.
- Les superviseurs qui dirigent les opérations : présents lors des opérations de chargement et de déchargement, ces travailleurs assurent la conformité de ces dernières.
- Les travailleurs responsables du contrôle de la qualité, du respect des normes et des lois.

De par la présence de MD, tous ces emplois comportent des risques supplémentaires pour la santé et à la sécurité des travailleurs que ce soit en site fixe ou en transport.

La législation, aussi bien fédérale que provinciale, oblige les employeurs à donner une formation aux employés en lien avec une matière dangereuse. Les employeurs doivent aussi mettre en place un étiquetage précis de ces produits selon les normes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Le SIMDUT est un système d'information pancanadien conçu en collaboration avec les employeurs, les syndicats et les gouvernements provinciaux et fédéral. Au Québec, c'est la CSST qui est chargée d'appliquer le SIMDUT conformément au *Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés* (règlement du Québec), au *Règlement sur les produits contrôlés* (règlement fédéral) et à la *Loi sur les produits dangereux*.

L'objectif du SIMDUT est de réduire la fréquence des lésions professionnelles occasionnées par l'utilisation des matières dangereuses. Pour cela, il prévoit que les renseignements sur les dangers des matières fabriquées, vendues, importées ou utilisées sur les lieux de travail soient transmis par les fournisseurs aux employeurs et, par l'intermédiaire de ces derniers,

aux employés. Le SIMDUT comporte trois volets qui sont les fiches signalétiques, les étiquettes et le programme de formation des travailleurs. La fiche signalétique est un document qui fournit des renseignements sur un produit contrôlé, tant sur le plan des effets toxiques, des mesures de protection pour éviter une surexposition ou des risques chimiques, que des procédures à suivre en cas d'urgence. L'information fournie dans la fiche signalétique complète celle qui se trouve sur l'étiquette d'un produit contrôlé. La fiche signalétique est transmise par le fournisseur, à l'employeur, lors de la vente du produit. Elle doit être disponible en français et en anglais, conservée sur les lieux de travail par l'employeur, à un endroit connu des travailleurs et elle doit être facilement et rapidement accessible à ceux qui sont susceptibles d'être en contact avec le produit. Afin de faciliter la compréhension et l'utilisation de ces fiches (en définissant, par exemple, les propriétés d'un produit et en démontrant comment utiliser la fiche dans un but de prévention) le Service du répertoire toxicologique de la Commission de la santé et sécurité du travail (CSST) a rédigé un guide⁴ disponible sur Internet et qui peut être remis à tous les travailleurs.

Les travailleurs et les travailleuses doivent recevoir une formation leur permettant:

- de lire des étiquettes du SIMDUT afin de pouvoir identifier les matières dangereuses au travail et comprendre les effets dangereux de ces matières;
- d'obtenir la fiche signalétique et de la lire;
- d'utiliser sans danger des matières dangereuses au travail;
- d'entreposer et d'éliminer des matières dangereuses;
- de savoir quoi faire en cas de déversement, de dégagement, d'incendie ou d'empoisonnement mettant en cause une matière dangereuse;
- d'utiliser de l'équipement de protection en cas d'urgence

Certaines entreprises mettent en place des programmes de formation plus larges et plus spécifiques à leurs problématiques ou à leurs produits. Notons que le SIMDUT a pour objectif premier de fournir de l'information aux employés sur les dangers liés à leur travail afin qu'ils soient plus à même de prendre les précautions nécessaires.

Il est intéressant aussi de noter l'importance des Associations sectorielles paritaires de santé et de sécurité (ASP) dans l'aide à la formation. En effet, les ASP sont des organismes

⁴ Ce guide est disponible sur Internet à l'adresse suivante :
<http://www.reptox.csst.qc.ca/Documents/SIMDUT/GuideFra/Htm/GuideFra.htm>

autonomes et paritaires, sans but lucratif, fondées et administrées par des associations d'employeurs et de travailleurs. Elles ont pour objet de fournir aux employeurs et aux travailleurs appartenant aux secteurs d'activités qu'elles représentent des services de formation, d'information, de recherche et de conseil. Par exemple, l'ASFETM, l'*Association sectorielle Fabrication d'équipement de transport et de machines* offre des sessions de formation préférablement sur les lieux du travail qui adaptées aux besoins particuliers des établissements. Les formations offertes sont sur le SIMDUT, sur le Transport des matières dangereuses, etc. Il en est de même de l'Association Sectorielle Transport Entreposage (ASTE) qui fournit aux employeurs et aux travailleurs appartenant aux secteurs d'activités du transport, de l'entreposage et de l'environnement, des services de formation, information, conseil et recherche en santé sécurité au travail et en sécurité routière.

2.2 Le transport des matières dangereuses (TMD)

Les modes de transport possibles pour les MD sont : le transport routier, le transport ferroviaire, le transport maritime, le transport aérien et enfin le transport par pipeline. Les matières dangereuses ne sont pas transportées dans les mêmes quantités selon le mode. Nous allons donc dans cette section décrire mode par mode à la fois pour le Canada et pour le Québec la structure de l'industrie, la main d'œuvre du mode considéré et les statistiques de transport de MD pour dégager les principales tendances.

2.2.1 Transport routier

2.2.1.1 Structure de l'industrie

L'industrie du transport routier, aussi appelé camionnage, est la plus complexe car elle regroupe un très grand nombre d'entreprises plus ou moins dédiées aux MD. On peut distinguer deux groupes de transporteurs au Canada :

- *Les transporteurs pour compte d'autrui*: ces entreprises transportent des marchandises appartenant à un tiers via un contrat. Certaines offrent aussi des services logistiques associés à ce transport, et d'autres sont spécialisés dans le transport de MD. Ce sont de grosses entreprises qui possèdent leurs propres

véhicules. Il y a aussi des *chauffeurs-contractants* qui disposent (en propriétés ou en location) d'un ou plusieurs véhicules et fournissent des services de transport à contrat. Ce sont des petits transporteurs qui conduisent habituellement leurs véhicules et la plupart d'entre eux sont exclusifs envers un seul donneur d'ordre. Ce dernier est le plus souvent un transporteur pour compte d'autrui qui n'a pas de véhicule ou n'en a pas assez.

- *Les transporteurs pour compte propre* : ce sont l'ensemble des services de transport propres à une entreprise. Les entreprises transportent des marchandises pour leurs besoins avec les véhicules dont elles disposent (en propriété ou en location), le transport n'étant pas leur principale activité.

Le secteur du transport routier a beaucoup évolué principalement suite à une concurrence accrue et aux exigences en sécurité, nouvelles normes et réglementations. On compte beaucoup de transporteurs dédiés au transport de produits pétroliers (surtout au Québec), gaz et autres dérivés ce qui est logique compte tenu de l'ampleur de ce marché. On trouve aussi des entreprises qui proposent une gestion logistique complète entre le point de départ et celui d'arrivée, ce sont des commissionnaires de transport. Notons que ces derniers n'ont pas toujours leur propre flotte de véhicules et peuvent sous-contracter le transport.

Pour comprendre l'industrie du transport de marchandises, nous avons regroupé dans le Tableau 5 des données provenant de plusieurs enquêtes de Statistique Canada. Le transport pour compte d'autrui est systématiquement séparé en deux domaines : les entreprises réalisant des recettes d'exploitations entre 30 000 et 1 million de dollars et celles de plus de 1 million de dollars. Celles réalisant des recettes inférieures sont catégorisées avec les chauffeurs contractants. Certaines études ont aussi ajouté un autre niveau : les entreprises pour compte d'autrui réalisant des recettes supérieures à 25 millions de dollars, qui sont nommées « les grands transporteurs ».

		Canada				Québec			
		Nombre	Nombre de camions	Recettes en milliards	Employés	Nombre	Nombre de camions	Recettes en millions	Employés
Transport pour compte d'autrui	Recettes > 25 M	81	167 191	6,859	34 219	557	35 387	3 325	20 500
	Recettes > 1M	2 828		12,482	54 869				
	Recettes entre 30 000 et 1M	6150	34 697	1,6	23 836	2420	9 802	482,9	5 526
	Total	9 059	201 888	20,941	112 924	2 977	45 189	3 808	26 026
Chauffeurs contractant		35100	90 048	7	62 400	7220	19 128	1 538	13 737
Transport pour compte propre				24,7		35000			

Tableau 5 : Portrait de l'industrie du transport routier de marchandises au Canada et au Québec en 2002
(Source : calculs et compilations réalisés au CIRANO avec des données de Statistique Canada⁵)

De plus, la figure suivante montre bien que la plupart des flottes possèdent un nombre limité de véhicules, que ce soit pour compte propre ou pour compte d'autrui :

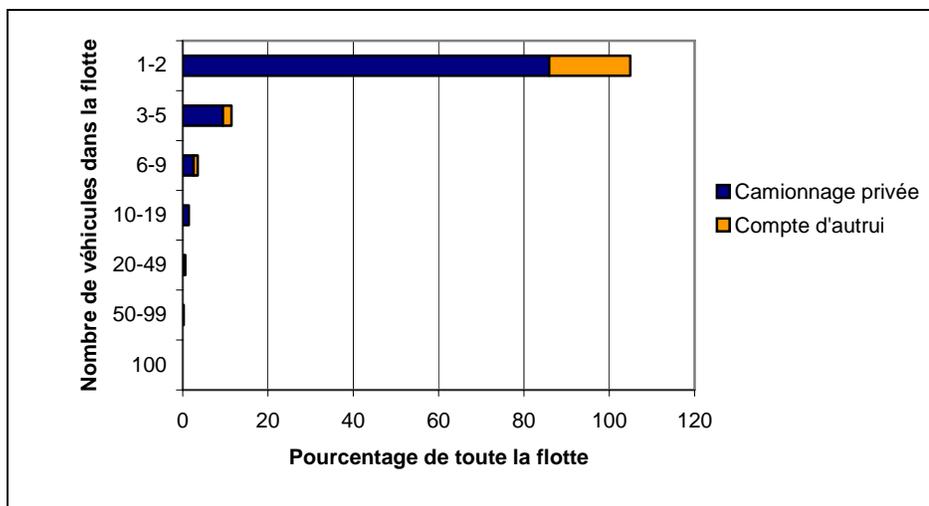


Figure 5 : Répartition des flottes selon leur taille au Québec
(Source : Industrie Canada, 1998)

⁵ Statistique Canada (2004), « Le camionnage au Canada en 2002 », et Statistique Canada (2006) « le transport terrestre et maritime en 2002 »

2.2.1.2 Main d'œuvre

Emploi global

Il n'existe aucune source détaillée pour mesurer le nombre exact d'emplois dans l'industrie du camionnage, et en particulier le nombre de camionneurs. Cependant, les estimations à partir de plusieurs études, notamment *Le camionnage au Canada, 2003* et les récentes enquêtes sur le travail de Statistique Canada, peuvent nous fournir une évaluation globale.

L'industrie du camionnage continue de représenter un segment important de la main-d'œuvre canadienne⁶. Selon le recensement de 2001, on comptait environ 320 000 travailleurs à temps plein au sein de cette industrie⁷, ce qui comprend tous les employés d'entreprises de camionnage pour compte d'autrui, les propriétaires exploitants, les chauffeurs-livreurs et les conducteurs travaillant pour des parcs pour compte propre. De ce nombre, 263 510 ont indiqué être des camionneurs, ce qui signifie que ces derniers représentent 82,3 % de la main-d'œuvre de l'industrie du camionnage. Les conducteurs pour une entreprise sont des employés payés par une entreprise de transport qui possède un parc de camions. On assigne habituellement au conducteur un camion qu'il conduit pendant une période de temps déterminée. Les propriétaires exploitants sont des travailleurs autonomes qui possèdent leur propre entreprise de camionnage. Ils possèdent leur propre matériel (tracteur, remorque, etc.) et ils travaillent en obtenant des contrats de la part d'entreprises de camionnage pour compte propre (transporteurs) ou pour compte d'autrui (transporteurs).

Selon les données de l'Enquête sur la population active (EPA), on comptait environ 271 000 camionneurs en 2004, ce qui représente une hausse de 12 % en comparaison aux données de 1998. En général, cela représentait la plus faible croissance d'emploi pour tous les emplois regroupés, qui ont quant à eux connu une augmentation de 14 % au cours de la même période.

En 2004, le segment du camionnage pour compte d'autrui comptait environ 166 000 camionneurs, soit une augmentation de 21 % depuis 1998. D'autre part, le secteur privé du camionnage comptait 106 000 camionneurs, soit une augmentation d'à peine 1 % pour la même période. Par conséquent, avec 61 % de camionneurs en 2004, le camionnage pour

⁶ L'ensemble des chiffres présentés dans cette section sont tirés de Chow, 2005.

⁷ Nix, F. (2003). *Truck Activity in Canada: A Profile*. Transports Canada. Ottawa.

compte d'autrui a pris de l'avance sur le camionnage pour compte propre au cours des dernières années. (Chow, 2006)

Les données du recensement de 2001 appuient également cette tendance. Par exemple, alors que le nombre général de camionneurs dans la main-d'œuvre a connu une croissance de 29 % entre 1991 et 2001, le nombre de camionneurs employés dans les secteurs du transport et de l'entreposage (qui représentent le segment du camionnage pour compte d'autrui) a, quant à lui, connu une augmentation de 67 %. Ce résultat semble refléter une hausse du recours à l'impartition, qui a commencé à la suite de la récession, au début des années 1990.

	% de changement
1- Industries de transport et d'entreposage	+67%
2- Industries de commerce en gros	+29%
3- Industries manufacturières	-22%
4- Industries de la construction	-12%
5- Industries de commerce de détail	-14%
6- Industries minières ¹ , d'exploitation de carrières et de puits de pétrole	+7%
7- Industries de communication et d'autres services	-12%
8- Industries d'exploitation forestière et de foresterie	+27%
9- Industries agricoles et de services connexes	+16%
10- Autres industries de service	-13%

Tableau 6 : Augmentation du nombre de camionneurs au sein des 10 plus importants groupes industriels ayant recours à des camionneurs en 2001 (Source : Chow, 2006)

Pour synthétiser, l'industrie du camionnage au Canada fait donc partie intégrante de l'économie canadienne, et emploie plus de 320 000 travailleurs à temps plein, parmi lesquels 271 000 étaient des camionneurs en 2004. Voici les principales caractéristiques des camionneurs de cette industrie (Chow, 2006):

- Soixante et un pour cent de ces camionneurs travaillent pour des entreprises de camionnage pour compte d'autrui comparativement à 39 % qui travaillent pour des entreprises de camionnage pour compte propre.

- Soixante-dix-neuf pour cent des camionneurs sont des employés, la plupart travaillant surtout pour le compte de parcs pour compte propre (97 %), et un peu moins travaillant surtout pour les transporteurs pour compte d'autrui (67 %).
- Les chauffeurs d'agence sont peu nombreux (5 %), mais ils constituent une composante croissante de la main-d'œuvre des camionneurs.
- La plupart des camionneurs pour compte d'autrui, qu'ils travaillent pour des entreprises, des propriétaires exploitants ou des agences, transportent des marchandises générales sur de longues distances dans des chargements complets.
- Les emplois à temps partiels au sein de l'industrie du camionnage se situent à 3,5 % en général, et à 3 % pour le secteur du camionnage pour compte d'autrui.
- Seulement 20 % des camionneurs pour compte d'autrui sont syndiqués, ce qui constitue un pourcentage moins élevé que dans le cas des camionneurs pour compte propre (31,6 %).
- On estime qu'entre 83 462 et 97 929 camionneurs pour compte d'autrui relèvent de la compétence du code canadien du travail.

Formation

La formation en TMD des camionneurs est une des mesures préventives visant à éviter des incidents lors du transport. La manutention de marchandises dangereuses à transporter par voie aérienne, maritime, terrestre ou ferroviaire requiert une formation conforme à diverses réglementations (49 CFR, TMD, IATA, IMDG). Il incombe à l'employeur de s'assurer que tous ses employés sont formés adéquatement à leurs tâches. Forts des pouvoirs conférés par les réglementations, la plupart des employeurs forment leurs employés aux fonctions spécifiques à la tâche, plutôt que de former chacun à la connaissance de l'ensemble des réglementations utilisées. C'est un moyen économique qu'utilisent les entreprises de ce secteur. Chaque employé doit quand même être sensibilisé de manière générale aux réglementations

Au Québec comme au Canada, les exigences du règlement sur la formation en TMD sont peu détaillées : elles sont émises sous forme de principes et exigent un certificat émis par l'employeur attestant l'aptitude pour le TMD. Ainsi, toute personne qui manutentionne,

demande le transport ou transporte des marchandises dangereuses doit soit posséder une formation appropriée, soit effectuer ces opérations sous la surveillance directe d'une personne possédant les certifications requises. Dans les cas contraires, l'employeur ne peut ordonner à un employé d'effectuer ces opérations.

Le certificat de formation émis par l'employeur:

- est valide pour une période maximale de trois ans;
- doit indiquer les sujets et le domaine pour lesquels l'employé a reçu une formation;
- n'est pas transférable, s'il y a un changement d'employeur.

Certains employés peuvent cependant n'avoir besoin d'être formés que sur les aspects du règlement directement liés à leurs tâches. Par exemple, un conducteur de camion-citerne qui ne transporte que des produits de classe 3 peut n'avoir besoin que d'une formation précise portant sur le transport de marchandises dangereuses de classe 3. Dans ce cas, il incombe aux employeurs de déterminer quelle est la formation adéquate à donner à leurs employés⁸.

Le certificat d'aptitude est délivré par l'employeur si ce dernier a des motifs raisonnables de penser que l'employé possède les connaissances suffisantes sur les domaines suivants⁹ qui ont un rapport direct avec les fonctions qu'il est appelées à effectuer et avec les marchandises dangereuses qu'il est appelée à manutentionner, à demander de transporter ou à transporter:

- **Classification** : les critères de classification et les méthodes d'épreuve prévus à la partie 2;
- les **appellations réglementaires**;
- l'utilisation des annexes¹⁰ 1, 2 et 3 du règlement TMD;
- **Document d'expédition** : les exigences concernant le document d'expédition et la feuille de train prévues à la partie 3, Documentation;

⁸ Source : Directives sur les critères de formation Transports Canada -

<http://www.tc.gc.ca/tmd/Documents/AvisLC/ADVOL1Fnew.htm>

⁹ Source : <http://www.tc.gc.ca/tmd/clair/partie6.htm>

¹⁰ L'annexe 1 concerne la classification des matières dangereuses, l'annexe 2 énonce les dispositions particulières qui sont applicables aux marchandises dangereuses. Dans l'annexe 3 sont présentées, par ordre alphabétique, les appellations réglementaires des matières, suivies du numéro UN. Les matières dont le transport est interdit, qu'elles aient ou non un numéro UN, sont également incluses dans cette annexe.

- **Indications de danger** : les exigences concernant les indications de danger — marchandises dangereuses prévues à la partie 4, Indications de danger — marchandises dangereuses; et — conformité, les normes de sécurité et les règles de sécurité prévues à la partie 5, Conteneurs;
- **Plan d'intervention d'urgence** : les exigences concernant le plan d'intervention d'urgence prévues à la partie 7, Plan d'intervention d'urgence;
- **Rejet accidentel** : les exigences relatives aux rapports prévues à la partie 8, Exigences relatives aux rapports de rejet accidentel et de rejet accidentel imminent;
- **Normes de sécurité** : les méthodes à suivre pour la manutention et le transport sécuritaires de marchandises dangereuses, y compris les caractéristiques des marchandises dangereuses en cause;
- **Équipement** : l'utilisation appropriée de l'équipement utilisé pour la manutention ou le transport des marchandises dangereuses;
- **Mesures d'urgence** : les mesures d'urgence raisonnables qu'une personne doit prendre en vue de diminuer ou d'éliminer tout danger à la sécurité publique qui survient ou pourrait raisonnablement survenir à la suite d'un rejet accidentel de marchandises dangereuses;

Concernant ce dernier point sur les mesures d'urgence, les entreprises peuvent recevoir de l'aide de CANUTEC¹¹ lorsqu'un incident survient. La sous-section 3.5(2) du Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD) exige que les expéditeurs ou les fabricants de matières dangereuses inscrivent un numéro de téléphone d'urgence 24 heures sur leurs documents d'expédition. Toutefois, le RTMD donne la possibilité aux expéditeurs ou aux fabricants d'utiliser le numéro de téléphone d'urgence de CANUTEC. Le but de cette exigence est d'assurer que de l'assistance technique est immédiatement disponible aux intervenants d'urgence durant l'expédition des matières dangereuses.

Ainsi, grâce au système informatisé et à leurs qualifications professionnelles, les chimistes de CANUTEC sont en mesure de fournir des conseils immédiats et de recommander les mesures à prendre ou à éviter lors d'urgences impliquant des marchandises dangereuses.

¹¹ CANUTEC est le Centre canadien d'urgence transport offert par [Transports Canada](#) pour venir en aide aux intervenants lors d'urgences mettant en cause des marchandises dangereuses. Ce service de consultation national bilingue a été établi en 1979 et relève de la Direction générale du [transport des marchandises dangereuses de Transports Canada](#). Cette dernière a pour mandat principal de régler la manutention, la demande de transport et le transport de marchandises dangereuses par tous les modes pour assurer la sécurité publique.

En tenant compte des marchandises dangereuses en cause et de la situation particulière d'une urgence, le personnel de CANUTEC peut fournir des conseils immédiats sur:

- les propriétés chimiques, physiques et toxicologiques des marchandises dangereuses et leurs incompatibilités;
- les premiers soins à prodiguer et les dangers pour la santé;
- les autres dangers potentiels (incendie, explosion, épanchement ou fuite);
- les mesures de correction pour la protection de la vie, des biens et de l'environnement;
- les distances d'évacuation;
- les vêtements de protection et la décontamination.

Le personnel de CANUTEC ne se rend pas sur les lieux d'un incident, mais fournit conseils et renseignements par téléphone. Dans certains cas, il peut aussi transmettre sur les lieux d'une urgence des documents appuyant les recommandations et les conseils donnés. CANUTEC peut aussi établir la communication avec les représentants de l'industrie, du gouvernement ou des autorités médicales. L'expéditeur des marchandises dangereuses en cause peut également être rejoint au téléphone pour faciliter le nettoyage, l'enlèvement et/ou la récupération.

Dans ce cadre, CANUTEC traite quelque 30 000 appels téléphoniques par année dont environ 1 000 requièrent la préparation d'un rapport d'urgence.

2.2.1.3 Principales tendances

Pour dégager les tendances relatives au transport routier de MD, nous avons additionné toutes les catégories de marchandises considérées comme dangereuses dans l'étude du *Camionnage au Canada en 2002* de Statistique Canada¹², soit : essence, mazouts, hydrocarbures gazeux, autres produits du raffinage du pétrole, produits chimiques, produits pharmaceutiques, engrais et matériaux pour engrais, peintures, vernis, autres produits et préparations chimiques et matières plastiques. Ceci nous a permis d'obtenir la répartition suivante à travers le Canada :

¹²Statistique Canada, 2004, « Le camionnage au Canada en 2002 »

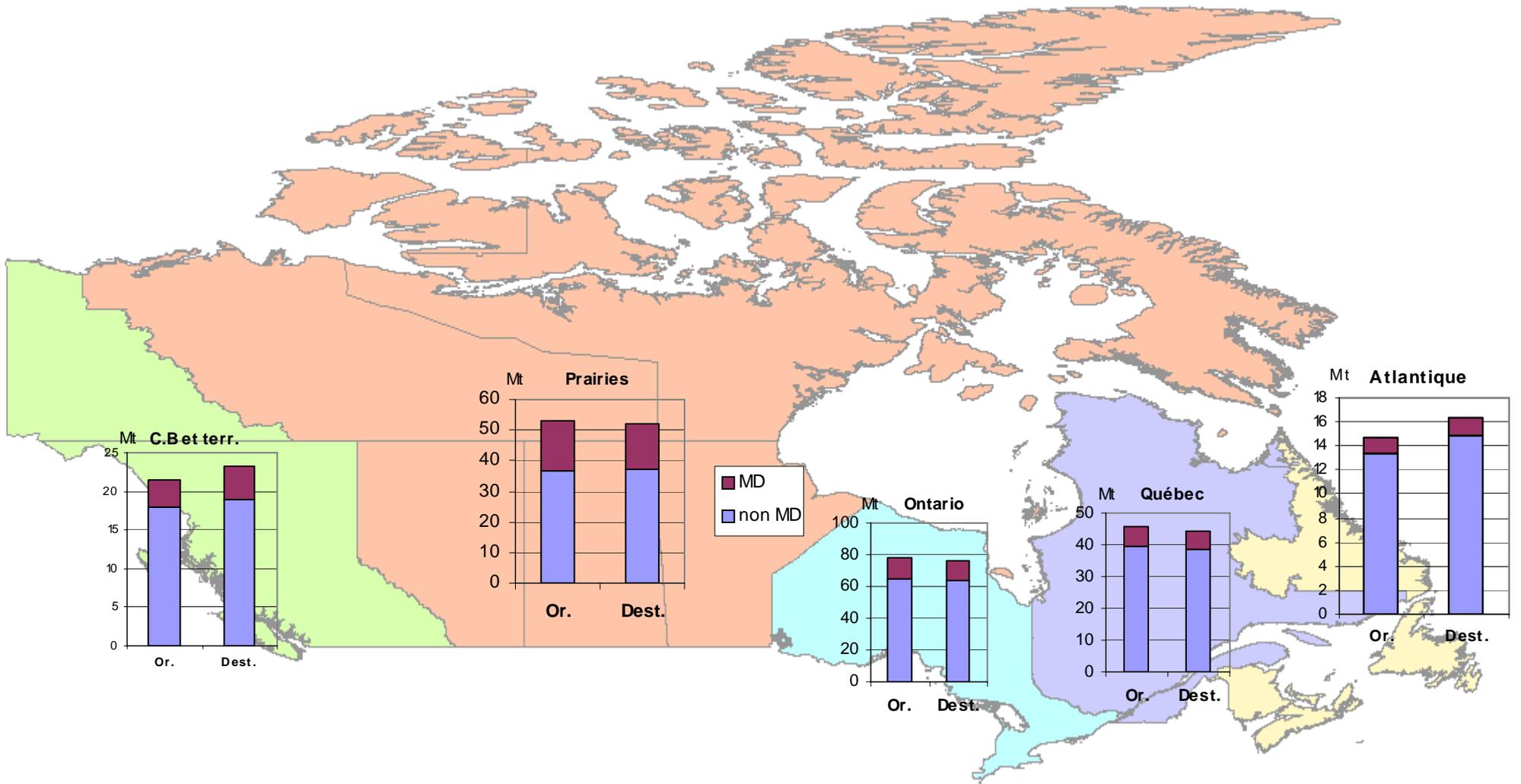


Figure 6 : Répartition du tonnage routier de MD et de non MD par région en 2002 (Source : De Marcellis Warin & al., 2008a)

De plus, l'enquête nationale¹³ sur le bord des routes de 1999 a permis d'avoir des données intéressantes sur les classes de MD transportées. Même si cette enquête date un peu cela nous permet tout de même d'en dresser le portrait. Il est important de noter que cette enquête n'a prise en compte qu'un échantillonnage des camions sur une certaine durée et n'inclus pas les transports sur de courtes distances (inférieure à 200 km). Au cours de l'enquête, les MD ont représenté 7,2% du tonnage global. Sur ces 7,2% de MD, 4,6% sont de la classe 3 (liquides inflammables), 0,9% de la classe 2 (les gaz) et 0,7% de la classe 8 (substances corrosives). Le trafic est donc dominé par les produits inflammables comme le pétrole, puis par les gaz comme le gaz naturel et les produits corrosifs comme des produits chimiques ou des acides. Notons cependant que les estimations relatives à la part de MD dans le transport routier varient d'une enquête à l'autre.

	Part du nombre de voyages	Part du poids des marchandises (Tonnes)	Part des Km parcourus	Part des tonnes-km de marchandises
Classe 1	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %
Classe 2	0,7 %	0,9 %	0,8 %	1,2 %
Classe 3	1,8 %	4,6 %	2,2 %	4,1 %
Classe 4	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,2 %
Classe 5	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,3 %
Classe 6	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %
Classe 7	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %
Classe 8	0,4 %	0,7 %	0,7 %	1,0 %
Classe 9	0,2 %	0,4 %	0,2 %	0,4 %
Classe inconnue	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %
Total de MD	3,4 %	7,2 %	4,6 %	7,6 %
Aucune MD	53,9 %	80,5 %	73,6 %	90,6 %
Marchandise inconnue	5,8 %	12,3 %	2,0 %	1,8 %

Tableau 7 : Distribution des MD transportées par camion en 1999 (Source : Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé, 2001, « 1999 National Roadside Study Project Report »)

¹³ Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé, 2001, « 1999 National Roadside Study Project Report ».

2.2.2 Transport ferroviaire

2.2.2.1 Structure de l'industrie

Le marché du chemin de fer au Canada, comme au Québec, est dominé par deux grandes entreprises : le Canadian National (CN) et le Canadian Pacific (CP). Nées au début du 20ième siècle, ces compagnies sont historiquement des entreprises nationales constituées dans le but de garantir le bon fonctionnement et l'entretien du réseau. Par la suite privatisées, elles ont conservé leur place de leader dans le domaine. À côté de ces deux grands pôles, on trouve des transporteurs régionaux qui, bien que minoritaires, assurent une part importante du transport de marchandises à l'échelle provinciale essentiellement. Le tableau suivant présente une vue d'ensemble de l'industrie ferroviaire au Canada en 2005, avec en premier lieu le CN et le CP, puis les transporteurs régionaux :

	Canada				
	Nombre	Locomotive de marchandises	Recettes d'exploitation (millions)	Nombre d'employés	Voie possédées (km)
Canadian National	1	1 067	4 625	15 126	28 829
Canadian Pacific	1	1 000	3 548	13 245	17 144
Transporteurs régionaux	44	303	587	3 463	11 704
<i>Total</i>	<i>46</i>	<i>2 370</i>	<i>8 460</i>	<i>31 834</i>	<i>57 885</i>

Tableau 8 : Descriptif des entreprises ferroviaires au Canada en 2005 (Source : Statistique Canada, 2007)

Au Québec, on retrouve une structure similaire à la différence que le CP est beaucoup moins présent. En effet, les activités du CP sont essentiellement situées sur la côte pacifique, d'où sa faible représentation sur la côte opposée. De plus, plusieurs tronçons abandonnés ou jugés non-rentables par les grandes compagnies ferroviaires (CN et CP) ont été rachetés par de plus petites compagnies. Ces tronçons secondaires interconnectés aux réseaux majeurs du CN et du CP jouent un rôle important sur le plan local et régional, d'où

leur appellation de chemins de fer d'intérêt local (CFIL). Le Tableau 9 présente la répartition des voies du Québec en 2005 :

	Longueur des voies exploitées (km)	<i>Pourcentage associé</i>
CN	2 953	44,2%
CP	478	7,2%
CFIL	2 351	35,2%
Chemin de fer d'entreprise	896	13,4%
<i>Total</i>	<i>6 678</i>	<i>100,0%</i>

Tableau 9 : Répartition des voies exploitées au Québec en 2005 (Source : Transports Canada, 2007)

D'après ces données, le CN est sans surprise le leader au Québec suivi des CFIL et du CP. Encore une fois on constate l'importance des CFIL mais aussi d'une autre catégorie que nous n'avions pas encore évoquée : les chemins de fer d'entreprises privées. Tout comme pour le transport routier, les entreprises s'occupent parfois elles-mêmes du transport par rail, mais cela représente bien moins d'activités que dans le cas de la route. Les entreprises qui possèdent ou exploitent leurs propres voies ferrées sont peu nombreuses, il s'agit en fait de certaines entreprises minières importantes, qui par des causes historiques ou par choix économique ont construit leur réseau. Leur proportion est non négligeable puisqu'elles exploitent près de 15% des voies. Il est à noter que certaines de ces voies sont comptabilisées dans les CFIL dans d'autres études.

2.2.2.2 Main d'œuvre

Le secteur étant dominé par deux grandes entreprises, les emplois sont répartis de la même manière. Reprenons pour cela les données sur le nombre d'employés par type d'entreprise.

	Nombre d'employés	Pourcentage
CN	15 126	47,5%
CP	13 245	41,6%
Transporteurs régionaux	3 463	10,9%
Total	31 834	100,0%

Tableau 10 : Répartition des employés dans le secteur ferroviaire en 2005 au Canada
(Source : Statistique Canada, 2007)

Sur un total de plus de 30 000 employés, le CN regroupe près de la moitié, le CP un peu plus de 40% et les transporteurs régionaux atteignent 10%. Cette répartition traduit encore une fois l'ampleur du CN et du CP. Les transporteurs régionaux et les CFIL sont souvent des entreprises de moins de 100 employés.

En plus de la réglementation de Transports Canada (et d'Environnement Canada en ce qui a trait aux envois de déchets dangereux à l'étranger), la sécurité du transport de MD est supervisée par l'Association des Chemins de Fer Canadien (ACFC). Cette association favorise l'exploitation efficiente de l'industrie ferroviaire canadienne et, en 1999, a mis sur pied une équipe chargée de conseiller l'industrie sur le transport des marchandises dangereuses. Cette équipe, qui est formée de spécialistes du transport des marchandises dangereuses, constitue une ressource à la disposition de tous les membres de l'ACFC, des expéditeurs, des organismes de réglementation et du personnel des services d'intervention d'urgence. L'équipe MD de l'ACFC fait également la promotion de la manutention, du chargement/déchargement et du transport sécuritaire des marchandises dangereuses en fournissant des services aux expéditeurs de façon à assurer une application cohérente du règlement.

2.2.2.3 Principales tendances

Selon Statistique Canada, le trafic ferroviaire des marchandises au Canada en 2005 représente environ 40% de tous les types de trafic de marchandises, derrière le transport routier. Le rapport donne des informations complètes sur les flux entre les provinces et vers

les États-Unis et le Mexique. Le tableau suivant donne un aperçu du transport des marchandises et des MD au Canada :

	Tonnes (millions)		
	Marchandises	MD	Pourcentage
Trafic intérieur	177,45	29,4	16,6%
Trafic extérieur	96,47	24,3	25,2%
Total	273,92	53,7	19,6%

Tableau 11 : Répartition du trafic ferroviaire des marchandises et des MD au Canada en 2005
(Source : Statistique Canada, 2007)

Tout comme pour le transport routier, selon les données disponibles, les groupes de produits considérés comme étant des MD sont : soufre, essence et carburateur, mazout et pétrole brut, hydrocarbures gazeux, acide sulfurique, autres produits chimiques de base, potasse, engrais et autres produits et préparations chimiques.

Sur un total de 274 millions de tonnes de marchandises, les MD représentent un peu moins de 20%, ce qui est assez conséquent pour ce mode de transport. Plus en détail, les MD ne représentent que 16,6% du trafic intérieur contre 25,2% de celui extérieur. La figure suivante présente la répartition géographique de ces flux de marchandises.

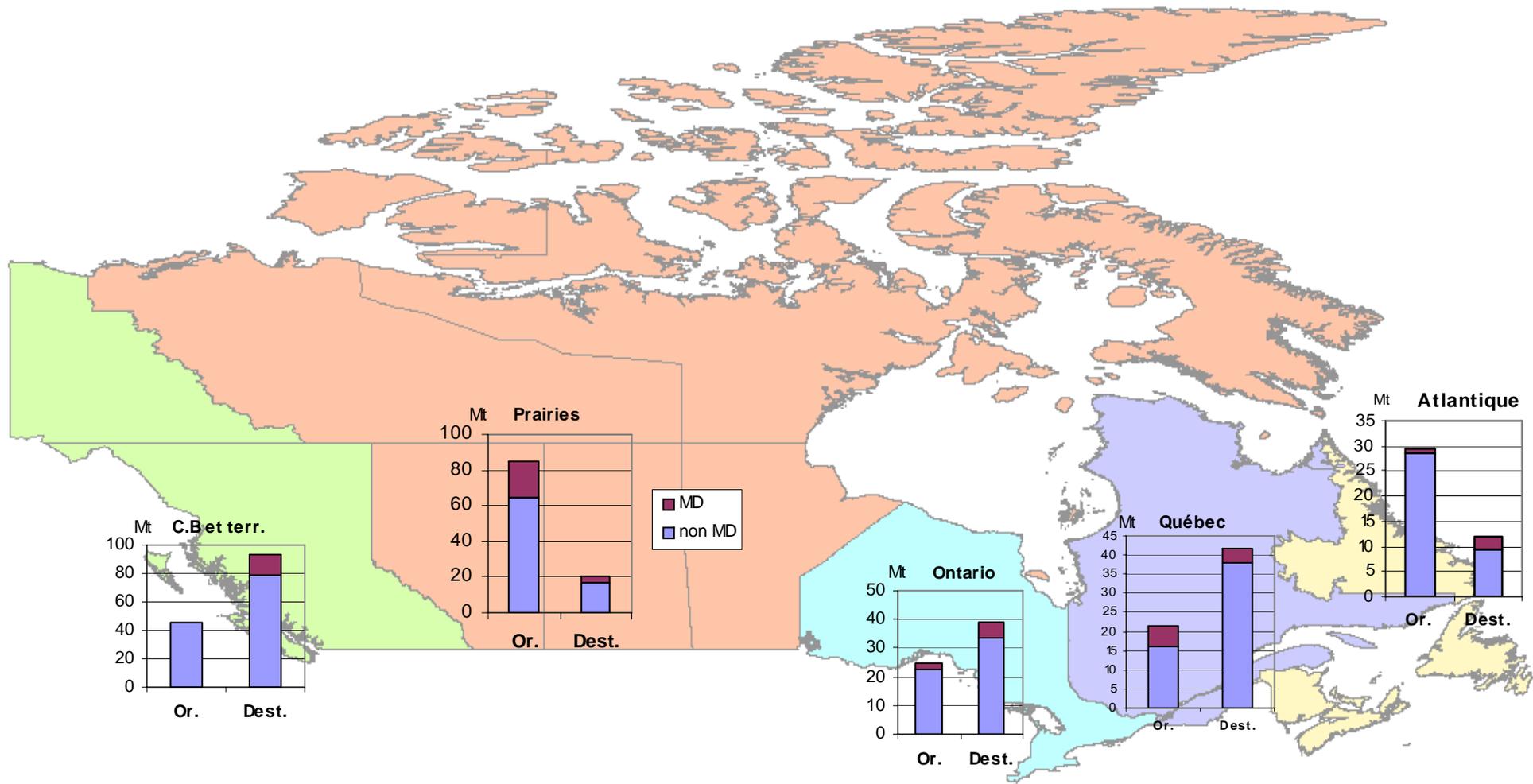


Figure 7 : Distribution du tonnage des MD et non MD dans le transport ferroviaire par région en 2005 (Source : De Marcellis Warin & al., 2008a)

Du côté des MD les plus transportées, Provencher (2004) a étudié les classes de MD dans le transport ferroviaire. Ces données ne correspondent qu'aux marchandises transportées par le CN et le CP mais cela est suffisamment significatif pour donner une tendance générale :

	Milliers de tonnes		Millions de Tonnes-km		Wagons		Millions de wagons-km	
Classe de MD inconnue	9 007	4,0 %	18 656	6,6 %	610 853	13,4 %	1 347	18,0 %
Classe 1 - Explosifs	7	0,0 %	16	0,0 %	602	0,0 %	1	0,0 %
Classe 2 - Gaz	7 545	3,4 %	7 349	2,6 %	131 054	2,9 %	135	1,8 %
Classe 3 - Liquides inflammables	9 461	4,2 %	7 609	2,7 %	125 553	2,7 %	107	1,4 %
Classe 4 - Solides inflammables	2 198	1,0 %	3 126	1,1 %	27 775	0,6 %	40	0,5 %
Classe 5 - Substances comburantes et peroxydes organiques	1 508	0,7 %	1 440	0,5 %	18 437	0,4 %	19	0,3 %
Classe 6 - Substances toxiques et substances infectieuses	245	0,1 %	279	0,1 %	4 895	0,1 %	8	0,1 %
Classe 7 - Matières radioactives	10	0,0 %	22	0,0 %	611	0,0 %	1	0,0 %
Classe 8 - Substances corrosives	4 736	2,1 %	3 993	1,4 %	55 395	1,2 %	48	0,6 %
Classe 9 - Divers	1 556	0,7 %	1 591	0,6 %	27 013	0,6 %	42	0,6 %
Total de MD	36 272	16,2 %	44 081	15,7 %	1 002 188	21,9 %	1 749	23,4 %
Autres marchandises	188 120	83,8 %	236 931	84,3 %	3 572 108	78,1 %	5 734	76,6 %
Total des marchandises	224 392		281 012		4 574 296		7 483	

Tableau 12 : Répartition des MD par classes pour le transport ferroviaire du CN et du CP en 2002 au Canada (Source : Provencher, 2004)

2.2.3 Transport maritime

2.2.3.1 Structure de l'industrie

La structure du transport de marchandises au Canada est en mouvement et de nombreux changements ont eu lieu dans l'organisation de la gestion des ports. En vertu de la politique maritime de 1995, intégrée à la loi maritime du Canada en 1998, le rôle du fédéral a beaucoup diminué dans l'infrastructure maritime. D'abord, la responsabilité de gérer et d'exploiter les grands ports, qui relevait de Transports Canada, a été déléguée aux administrations portuaires canadiennes. Ce sont des sociétés fermées sans but lucratif et sans capital-actions, représentant des intérêts locaux. Transports Canada continue d'administrer certains ports éloignés, qu'ils soient régionaux ou locaux, tant que les intervenants ne prennent pas la relève (Padova, 2005).

Les exploitants de navires battant pavillon canadien assurent la navigation intérieure et transfrontalière, tandis que les exploitants battants pavillons étranger (certains sous contrôle canadien) font surtout du commerce international à partir des grands ports. Les 19 administrations portuaires canadiennes (APC) qui se sont constituées occupent 51% du tonnage, soit une part majoritaire donc. Les ports gérés par Transports Canada ne représentent maintenant qu'une minorité et leur nombre tend à diminuer au fur et à mesure que les ports sont cédés. Les autres ports sont essentiellement des ports privés, à savoir des ports gérés par des entreprises ou encore des ports gérés par une administration autre que locale ou fédérale. Voici quelques informations du tonnage et de sa répartition par administration :

	Tonnes (millions)	Part	
Administrations portuaires canadiennes	227,14	100,0%	51%
<i>Halifax</i>	14,2	6,3%	
<i>Montréal</i>	20,3	8,9%	
<i>Prince Rupert</i>	4	1,8%	
<i>Québec</i>	20,3	8,9%	
<i>Saguenay</i>	0,44	0,2%	
<i>Saint John</i>	25,9	11,4%	
<i>Sept-îles</i>	22,7	10,0%	
<i>Thunder Bay</i>	7,8	3,4%	
<i>Toronto</i>	1,8	0,8%	
<i>Vancouver</i>	67,9	29,9%	
<i>Fraser River</i>	13,7	6,0%	
<i>Hamilton</i>	10,8	4,8%	
<i>North Arm</i>	4,7	2,1%	
<i>Windsor</i>	4,3	1,9%	
<i>Belledune</i>	2,2	1,0%	

<i>Nanaimo</i>	2,1	0,9%
<i>Trois-Rivières</i>	1,8	0,8%
<i>Terre-Neuve</i>	1,5	0,7%
<i>Albemi</i>	0,7	0,3%
Ports de Transports Canada	66	15%
Autres ports	149	34%
<i>Total</i>	<i>443</i>	<i>100%</i>

Tableau 13 : Répartition du tonnage manutentionné selon les administrations portuaires canadiennes en 2003 (Source : Statistique Canada, 2005a)

2.2.3.2 Main d'œuvre

Le transport de marchandises est essentiellement assuré par des entreprises commerciales utilisant les structures des administrations portuaires. La main d'œuvre est donc distribuée d'une part au sein des entreprises, et d'autre part au sein des administrations portuaires. En 2001, les 106 transporteurs du Canada regroupaient plus de 8 000 employés au sens large. On trouve des armateurs plus ou moins importants, chacun possédant une flotte de navire généralement composée de 10 à 20 vaisseaux. Par exemple, Algoma Central Corporation emploie 1 400 personnes sur 19 navires au Canada.

L'organisation de la sécurité des navires et de ses employés est complexe puisqu'elle doit s'aligner avec les exigences des autres pays. Il existe un cadre réglementaire qui oblige les employeurs à fournir des équipements et des formations adéquates à leurs employés. Ce cadre réglementaire existe à deux niveaux : national et international. Au niveau national on retrouve les lois et règlements propres au transport maritime (par exemple la loi sur la Marine marchande au Canada et la Sûreté du transport maritime) auxquels on ajoute les normes du travail qui spécifient certaines actions relatives à la santé et de sécurité des travailleurs. A l'échelle internationale, la STCW (*Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*) adoptée en 1978 par l'OMI et remaniée en 1995 (STCW 95), réglemente les qualifications du personnel navigant.

Les matières dangereuses, en raison des risques qu'elles présentent, sont régies par des règles supplémentaires, i.e. le code IMDG (International Maritime Dangerous Goods). La conférence internationale de 1960 invita l'Organisation Maritime Internationale (OMI) à entreprendre de concert avec l'ONU, l'étude d'un code international unique du transport par mer des marchandises dangereuses. Le code IMDG a pour objet de faciliter l'application du chapitre VII de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) concernant le transport maritime des marchandises dangereuses.

Ce code a été accepté comme guide international pour le TMD par mer et est recommandé comme base pour la réglementation nationale de chaque pays. Il est utilisé non seulement pour les navires, mais aussi par tous les acteurs impliqués dans l'industrie et dans les services liés au transport par mer et contient des conseils sur la terminologie, l'emballage, le marquage, l'entreposage, ou encore sur les mesures d'urgences. Ce code est mis à jour tous les deux ans par l'OMI.

2.2.3.3 Principales tendances

Le trafic maritime de marchandises représente une part importante du tonnage de marchandises en général et constitue ainsi le troisième grand pôle de transport au Canada. Les données que nous présentons sont issues du rapport¹⁴ de Statistique Canada (2005a) « Le transport maritime au Canada en 2003 ». Voici une carte illustrant la distribution géographique des réceptions/expéditions maritimes de MD au Canada.

¹⁴ Notons cependant que dans ce rapport, les auteurs ont regroupé les produits en différentes classes. La difficulté est d'interpréter ces classes pour déterminer quels groupes de produits sont principalement constitués de MD. Après consultation de plusieurs experts MD, nous avons choisi de considérer les classes de produits suivantes comme étant des MD : soufre, pétrole brut, mazouts, essence et carburéacteur, autres produits chimiques de base, potasse, engrais (sauf la potasse) et autres produits et préparations chimiques. Il est possible que certains produits contenus dans ces classes ne soient pas des MD et qu'à l'inverse, certaines MD ne soient pas incluses dans les classes sélectionnées. Nous pensons toutefois que cette sélection est celle s'approchant le plus de la réalité.

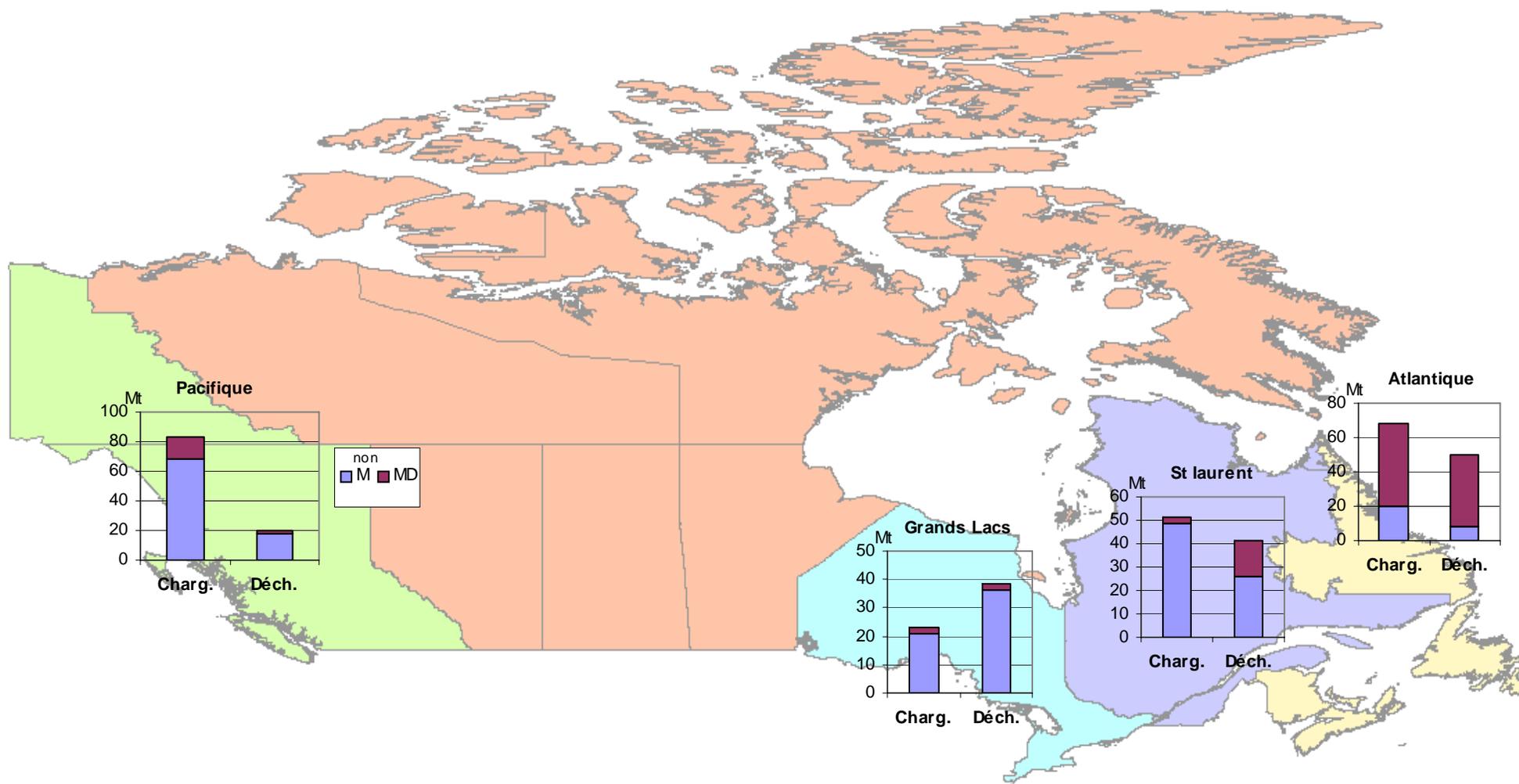


Figure 8 : Distribution du tonnage maritime de MD et non MD chargées et déchargées par région, transport intérieur et international en 2003 au Canada (Source : De Marcellis Warin & al., 2008a)

En 2002, les MD les plus couramment transportées par navire sont les marchandises en vrac comme les huiles de pétrole brutes (53 % de toutes les marchandises dangereuses), l'essence, les mazouts et le soufre. Les marchandises dangereuses conditionnées les plus couramment transportées sont les autres produits de raffinage du pétrole et les produits du charbon :

	CTBT	Description	Numéros ONU	Classe	Milliers de	% de non	% du total
					tonnes	vrac	de MD
Conditionné	19990	Autres produits du raffinage du pétrole et produits du charbon	1136, 1268, 1999	3	1 798	12,5 %	1,6 %
	41110	Scories, cendres et résidus			1 665	11,6 %	1,5 %
	20509	Autres produits chimiques organiques	1993, 1604, 1154	3 et 8	1 572	10,9 %	1,4 %
	17200	Carburacteur (types A et B)	1863, 1203	3	1 472	10,2 %	1,3 %
	20101	Hydroxyde de sodium (soude caustique)	1823, 1824	8	947	6,6 %	0,9 %
	20300	Hydrocarbures cycliques, incluant benzène, toluène, xylène, styrène, cyclanes, cyclènes, cycloterpènes, éthylbenzène, cumène, vinyltoluène et naphthalène	1307, 1294, 1114	3	715	5,0 %	0,6 %
Vrac	16000	Huiles brutes de pétrole ou de minéraux bitumineux, incluant sables bitumineux	1267	3	59 022	61,0 %	53,1 %
	17100	Essence, incluant carburacteur	1203	3	14 887	15,4 %	13,4 %
	18000	Mazouts, incluant combust. diesel et mazout brut C	1202	3	14 375	14,9 %	12,9 %
	13910	Soufre, excluant le soufre sublimé, précipité et colloïdal, mais incluant celui produit par le traitement au gaz naturel	1350, 2448	4	5 246	5,4 %	4,7 %
	19912	Coke de pétrole, incluant calciné	1361	4	2 241	2,3 %	2,0 %
	19911	Cokes et semi-cokes de charbon, de lignite ou de tourbe et charbon de cornue	1325, 1334, 2304	4	998	1,0 %	0,9 %

Tableau 14 : Marchandises dangereuses transportées le plus couramment dans les eaux canadiennes en 2002 (Source : Provencher, 2004)

2.2.4 Transport aérien

2.2.4.1 Structure de l'industrie

Statistique Canada (2002) classifie les entreprises aériennes en cinq catégories distinctes :

- Niveau IA : Tout transporteur aérien canadien qui a transporté au moins cinq millions de passagers payants.
- Niveau IB : Tout transporteur aérien canadien qui a transporté un million de passagers payants ou plus, et de moins de 5 000 000 ou un nombre de tonnes métriques de marchandises payantes de 200 000.
- Niveau II : Tout transporteur aérien canadien qui a transporté un nombre de passagers payants de 100 000 ou plus et de moins d'un million ou un nombre de tonnes métriques de marchandises payantes de 30 000 ou plus et de moins de 200 000.
- Niveau III : Tout transporteur aérien canadien qui a tiré des recettes brutes annuelles d'au moins 1 000 000 \$ des services aériens pour lesquels il détenait une licence.
- Niveau V : Tout transporteur aérien canadien non classé aux niveaux I, II ou III qui a tiré des recettes brutes annuelles inférieures à 1 000 000 \$ des services aériens pour lesquels il détenait une licence.

Selon ce même rapport, le Canada comptait 127 transporteurs de niveau III et plus en 2000, avec Air Canada comme la plus grande compagnie aérienne. La plupart des transporteurs font du transport de passagers leur activité première et le transport de marchandise demeure souvent marginal, surtout lorsque comparé aux autres modes de transport. En 2000, le tonnage total transporté a atteint un peu plus de 850 000 tonnes, avec une moitié transportée par les grandes compagnies comme Air Canada et Canadien. Cependant, mentionnons que les petits transporteurs régionaux n'ont pas été pris en compte dans cette étude.

Une étude de Padova (2005) permet de mieux comprendre la dualité transport de passagers versus transport de marchandises. En effet, en 2005, les transporteurs aériens étaient répartis de la manière suivante :

- Transporteurs dédiés au transport de passagers
 - Trois transporteurs à rabais offraient des services point à point en 2003-2004 : WestJet, Canjet et Jetsgo; ce dernier a mis fin à ses opérations en mars 2005.

- Transporteurs mixte, passagers et marchandises
 - Air Canada (soustraite à la protection des faillites en septembre 2004 après 18 mois de restructuration) et sa famille de transporteurs (Air Canada, Jazz, Air Canada Vacations et Jetz) constituent le réseau intérieur et international le plus complet au Canada.
 - La desserte du Nord canadien est souvent assurée par des transporteurs mixtes passager-cargo comme Air North, Calm Air, Canadian North et First Air.
 - Des transporteurs comme Bearskin Airlines en Ontario, Hawkair en Colombie-Britannique et Provincial Airlines dans l'Est du Canada desservent des marchés à créneau.
 - En outre, des milliers de pilotes indépendants travaillent dans les secteurs des activités commerciales et de loisirs au Canada.

- Transporteurs dédiés au transport de marchandises
 - Les transporteurs spécialisés exclusivement dans le fret, au Canada, disposent au total d'une cinquantaine d'avions, notamment AllCanada Express de l'Ontario, Kelowna Flightcraft de Colombie-Britannique, Morningstar Air Express d'Alberta.

2.2.4.2 Main d'œuvre

La sécurité et le transport des marchandises dangereuses est essentiellement régit par le Règlement pour le transport des marchandises dangereuses de l'International Air Transport Aviation (IATA 44ième Édition) et les instructions techniques de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Ce sont les seules normes obligatoires. Le but est d'assurer la sécurité des 58 781 employés de l'industrie et de l'ensemble des acteurs liés à la

manipulation des MD. Dans ce cadre, les employés doivent avoir une formation adéquate qui leur permettra de comprendre :

- Familiarisation avec la réglementation IATA
- Champ d'application (définition, fondements, responsabilités)
- Nomenclature (unités de mesure, abréviations, symboles)
- Changements et amendements.
- Exceptions pour passagers.
- Marchandises dangereuses en quantités exemptées, limitées et interdites.
- Divergences des États et Exploitants.
- Classification (les 9 classes et groupes d'emballage).
- Choix des désignations exactes, listes alphabétique et numérique.
- Dispositions spéciales.
- Instructions d'emballage, spécifications ONU et marchandises dangereuses incompatibles.
- Exigences de marquage et d'étiquetage des colis et suremballages.
- Exigences de placardage applicables au transport routier.
- Établissement de la déclaration de l'expéditeur.
- Connaître et appliquer les exigences du RTMD canadien.
- Exigences réglementaires de formation.
- Examen.

Comme pour les autres modes de transport, ces formations ont toujours pour objectifs de connaître la réglementation en cours et de pouvoir s'informer sur les risques des MD transportées.

2.2.4.3 Principales tendances

La distribution du trafic de marchandises suit sensiblement celle du transport de passagers :

Rang	Aéroport	Tonnage
1	<i>Toronto</i>	295 697,3
2	<i>Vancouver</i>	149 328,4
3	<i>Montréal/Trudeau</i>	82 210,8
4	<i>Calgary</i>	44 550,6
5	<i>Montréal/Mirabel</i>	32 684,3
6	<i>Halifax</i>	12 354,4
7	<i>Winnipeg</i>	8 442,7
8	<i>Ottawa</i>	6 826,5
9	<i>Hamilton</i>	5 890,6
10	<i>Edmonton</i>	4 079,2

Tableau 15 : Répartition du tonnage des marchandises par aéroports en 2004
(source : Statistique Canada, 2005b)

Les données relatives au transport aérien des MD ne sont malheureusement pas compilées. Il est généralement admis par le milieu qu'on peut considérer que 1% des marchandises transportées seraient des MD (Provencher, 2004).

2.2.5 Canalisations

2.2.5.1 Structure de l'industrie

L'industrie du transport par canalisation est composée d'entreprises privées propriétaires ou exploitantes des infrastructures. Les pipelines sont réglementés au Québec depuis le 1^{er} avril 2007 par la Régie du bâtiment, auparavant cette charge étant la responsabilité du Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune.

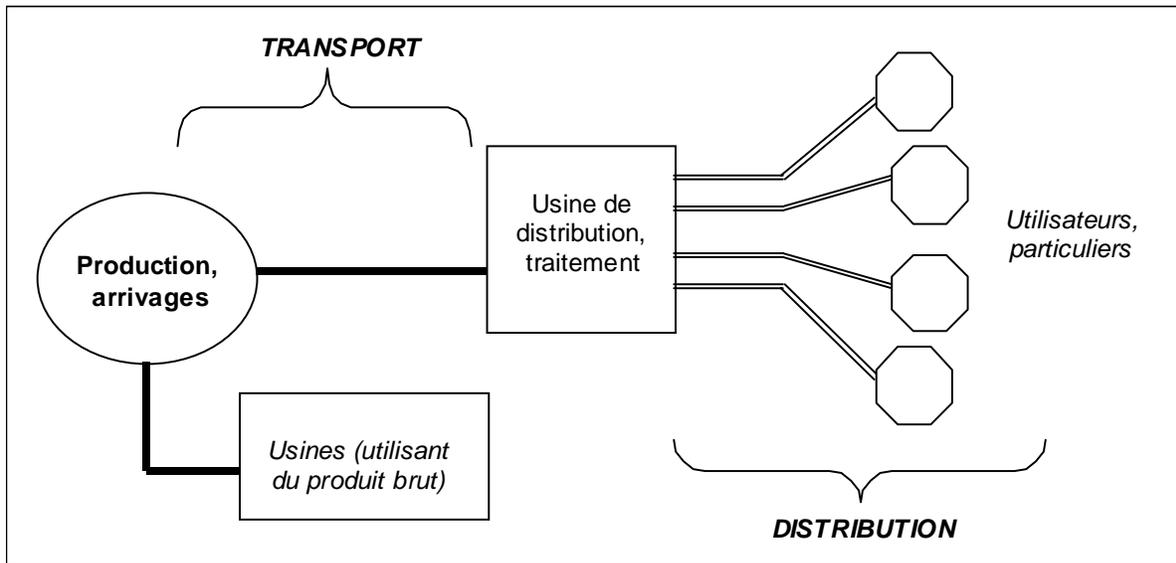


Figure 9 : Schéma du transport et de la distribution par pipeline
(Source : De Marcellis Warin & al., 2008a)

Les entreprises propriétaires et exploitantes de pipelines sont presque toutes regroupées au sein de l'Association Canadienne des Pipelines d'Énergie (CEPA). Ses membres représentent 97% des arrivages de pétrole et de gaz au Canada et vers les États-Unis. Comme les autres associations industrielles, son mandat est de promouvoir l'intégrité de son industrie et la sécurité du public. Le CEPA compte 13 membres actifs ce qui constitue la quasi totalité des entreprises de pipeline au Canada.

Un grand nombre de projets visant à accroître la capacité pipelinrière ou à construire de nouveaux réseaux pipeliniers ont été annoncés, faisant l'objet d'une demande devant les organismes de régie ou ont récemment été approuvés. Ces projets comprennent des gazoducs à destination de marchés en expansion au Canada et aux États-Unis et des oléoducs destinés à transporter le pétrole brut de l'Ouest canadien jusqu'à la côte Ouest, en vue de sa livraison dans l'État de Washington et à l'étranger, ainsi qu'aux marchés du Midwest américain, et de la côte américaine du golfe du Mexique. Plus précisément, ces projets consistent en (Office national de l'énergie, 2006) :

- la construction de nouveaux gazoducs pour raccorder les approvisionnements du Nord à l'infrastructure gazière en place;

- l'agrandissement des installations de gaz naturel de l'Est pour favoriser l'essor des marchés de l'Est du Canada et du Nord-est des États-Unis;
- la construction de canalisations latérales pour raccorder l'infrastructure existante aux terminaux méthaniers de réception proposés en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick;
- l'agrandissement d'oléoducs et la construction de nouveaux oléoducs pour répondre à l'augmentation prévue de la production des sables bitumineux au cours de la prochaine décennie.
- la construction du pipeline de Levis a Montréal qui sera réalisé en 2008 et remplacera l'Ultratrain.

2.2.5.2 Main d'œuvre

Selon Statistique Canada (2003a, 2003b), le réseau de pipelines génère plus de 17 000 emplois. Les réseaux de distribution et de transport de gaz absorbent la grande majorité de ces emplois alors que les réseaux dédiés au pétrole et GPL génèrent 1 719 emplois tous dédiés au transport.

		Nombre d'employés
Gaz	Distribution	12 105
	transport	3 304
Pétrole et GPL		1 719

Tableau 16 : Répartition des employés des pipelines au Canada en 2001
(Source : Statistique Canada 2003a, 2003b)

La formation des employés en contact avec des matières dangereuses sur un pipeline est essentiellement assurée par une formation SIMDUT puisqu'il n'existe pas de formation spécifique aux pipelines en termes de MD.

D'un point de vue de la réglementation, c'est l'Office National de l'Énergie (ONÉ) qui surveille et autorise la construction et l'exploitation des pipelines. L'ONÉ oblige les sociétés

à rédiger un guide des mesures d'urgence et à mettre sur pied un programme permanent de sensibilisation des services de police et d'incendie, des établissements médicaux, des autres organismes pertinents et des personnes qui demeurent à proximité du pipeline.

Ces programmes permettent d'informer les gens sur l'emplacement du pipeline, les situations d'urgence qui pourraient découler de sa présence et les mesures de sécurité à observer en pareil cas.

2.2.5.3 Principales tendances

Le transport par pipeline est un mode de transport spécifique à certains produits, essentiellement le gaz naturel et les produits pétroliers. En fait, les canalisations sont dédiées au transport des trois types de MD : le gaz naturel, le pétrole brut et une troisième catégorie regroupant les gaz de pétrole liquéfiés (GPL) et les produits de pétrole raffinés.

Les deux tiers des 307 736 km du réseau canadien actuel de pipeline dédiés au gaz naturel sont consacrés à la distribution, tandis que le transport pur ne concerne que 83 613 km à travers le pays. Le réseau de transport est sans surprise dominé par l'Alberta et la Saskatchewan qui sont les plus grands producteurs de gaz et de pétrole du pays. Du point de vue de la distribution, les mêmes provinces dominent, suivies de l'Ontario, de la Colombie-Britannique et du Québec. Le réseau reflète les activités industrielles et économiques de chaque province dans ce secteur. Pour les 76 726 km canadiens de pipeline dédiés au pétrole et aux gaz liquéfiés, on constate une répartition similaire.¹⁵

Pour mieux comprendre le fonctionnement du réseau de pipeline canadien, prenons l'exemple du gaz naturel. La production de gaz naturel est grandement dominée par l'Alberta avec plus de 130 000 millions de mètres cubes. Loin derrière, on retrouve la Colombie-Britannique, la Saskatchewan et la Nouvelle-Écosse. Une partie de la production

¹⁵ Voir Statistique Canada, 2003a, « Transport et distribution du gaz naturel en 2001 » et Statistique Canada, 2003b, « Transport de pétrole brut et des produits pétroliers raffinés par pipeline en 2001 »

est exportée vers les États-Unis alors que les importations sont quasi-inexistantes. L'Alberta alimente l'ensemble du Canada de sa production à l'exception des provinces de l'Atlantique. Ce sont en tout plus de 100 000 millions de mètres cubes de gaz qui sont exportés vers les États Unis, soit plus de la moitié des arrivages net.

3 Survol de la réglementation reliée aux MD au Canada et au Québec et Système Général Harmonisé (SGH)

De nombreuses lois régissent le stockage et le transport des MD. Notre objectif ici est de mettre en évidence les lois et règlements qui touchent la SST et de détailler plus spécifiquement le Système Général Harmonisé qui devrait entrer en vigueur au Canada d'ici quelques années.

3.1 Survol des lois et réglementations régissant les MD au Canada et au Québec

Compte tenu de la nature des MD, toutes les lois qui les contrôlent ont pour but de protéger à la fois le public, l'environnement, les installations mais aussi les travailleurs. Nous avons sélectionné les principales lois qui concernent la protection des employés.

De Marcellis-Warin et al. (2006a) ont fait une analyse des réglementations des MD au Canada dont nous allons reprendre les grands principes selon les trois niveaux de juridiction : international, fédéral et provincial.

Au niveau international :

- **Réglementation transport aérien** : le Canada s'est engagé à suivre les Instructions Techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses de l'Organisation de l'aviation civile internationale (IT de l'OACI).
- **Réglementation transport maritime : le Code IMDG** (International Maritim Dangerous Goods) a pour objet de sécuriser le transport des marchandises dangereuses. Il détaille les différentes dispositions concernant les opérations de transport. Ces opérations sont l'arrimage, et la séparation des marchandises.

Au niveau fédéral :

- **Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD)** : la réglementation vise à s'assurer que de l'information de qualité relative aux dangers des matières soit transmise aux personnes qui manutentionnent, demandent le transport ou

- transportent des marchandises dangereuses, ainsi qu'aux personnes qui doivent répondre à des urgences impliquant des marchandises dangereuses.
- **Loi sur la marine marchande du Canada** : les buts de cette loi sont de fournir un cadre au transport maritime pour assurer la sécurité des personnes travaillant dans ce domaine, permettre un contrôle et une harmonisation des pratiques maritimes en assurant la viabilité économique et l'efficacité de la marine marchande canadienne.
 - **Loi sur les explosifs** : par cette loi, le Ministère des Ressources naturelles du Canada se donne le mandat d'assurer la sécurité et la santé des travailleurs et du grand public exposés aux risques liés aux produits explosifs.

Au niveau provincial :

- **Loi sur la santé et la sécurité du travail** : Ayant pour objet l'élimination à la source même des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs, cette loi a une portée beaucoup plus large que le seul domaine des matières dangereuses. Elle édicte les droits et les obligations des travailleurs et des employeurs en regard de la SST et comporte des normes strictes afin de prévenir les accidents dans les lieux de travail.
Dans le cas des matières dangereuses, cette loi prévoit des règles relatives à l'étiquetage, l'entreposage, les fiches signalétiques des produits, et le chargement et déchargement des marchandises. Certaines parties de ces règlements concernent également le transport de matières dangereuses, mais il s'agit du transport dans des zones privées dans le cadre d'un chantier de construction ou à l'intérieur même d'une entreprise.
- **Loi sur les produits et les équipements pétroliers** : cette loi et ce règlement ont pour but d'assurer la sécurité du public et des travailleurs exposés aux risques spécifiques générés par des installations et des équipements liés aux produits pétroliers.
- **Loi sur les pesticides** : elle vise à contrôler la vente et l'usage des pesticides en vue de protéger l'environnement et les personnes des dangers liés à l'utilisation de tels produits.

D'autres lois traitent plus spécifiquement de l'environnement mais elles ont toutes le même objectif au regard des MD : assurer la sécurité, et en particulier celle des personnes.

3.2 Vers un Système Général Harmonisé (SGH)

Étant donné la complexité des réglementations et de la classification des MD dans le monde, un nouveau système est en train d'être implanté pour uniformiser l'information sur les MD : le Système général harmonisé (SGH). Le SGH simplifiera l'information et rendra le système plus utile aux travailleurs et aux intervenants.

Le Canada a travaillé avec d'autres pays pour harmoniser les systèmes actuels de communication des dangers pour les produits chimiques en élaborant un système unique pour traiter de la classification des produits chimiques en fonction de leurs risques et pour communiquer l'information connexe par l'entremise d'étiquettes et de fiches signalétiques. Après plus d'une décennie de travail, le nouveau Système général harmonisé (SGH) de classification et d'étiquetage des produits chimiques a été adopté par le Conseil économique et social (CES) des Nations Unies en juillet 2003. D'ailleurs, le SGH peut s'employer dès 2009 au sein de l'Union européenne (UE). De nombreux pays, notamment le Canada, ont débuté l'harmonisation des régimes de réglementations existants avec le SGH.

Principes du SGH

Le SGH comprend deux éléments principaux¹⁶ :

- **Des critères harmonisés pour la classification des substances et des mélanges** selon les dangers physiques, les dangers pour la santé ou l'environnement qu'ils présentent;

Les critères de dangers sont liés aux conséquences sur la santé humaine que sont l'ensemble des maladies et des effets des MD sur l'humain. Le travailleur est ici directement visé puisqu'il aura à sa disposition une information claire et compréhensible.

- **Des éléments harmonisés pour la communication de ces dangers**, comprenant des dispositions en matière d'étiquetage et de fiches de sécurité.

Un étiquetage spécifique et uniformisé permettra ainsi une meilleure compréhension des dangers pour les travailleurs. Voici un exemple d'étiquette du SGH :

¹⁶ CSST, Service du répertoire toxicologique, site web visité le 22 avril 2009 : <http://www.reptox.csst.qc.ca/Documents/Simdut/SGH/Htm/SGH.htm>

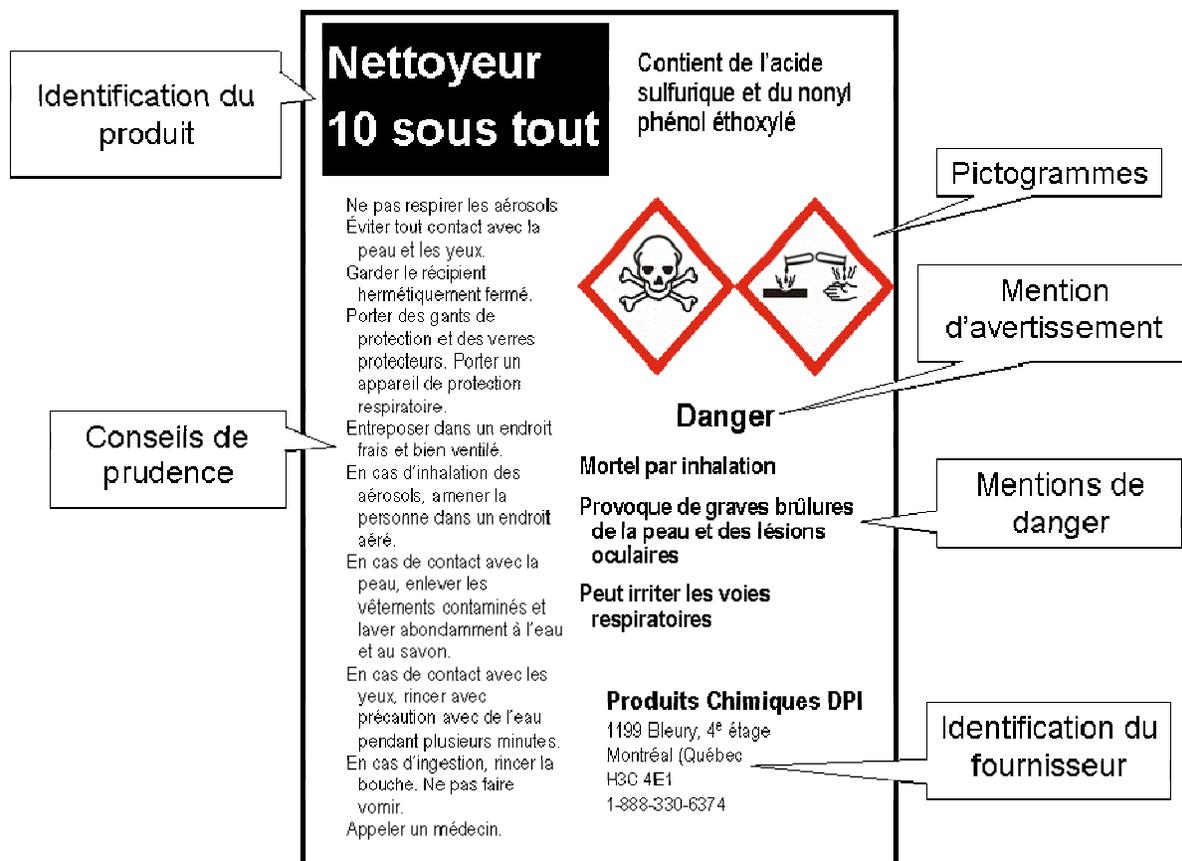


Figure 10 : Exemple d'étiquette du SGH, ici le cas de l'acide sulfurique, classe 8 TMD
 (Source : Site Internet du Service du Répertoire Toxicologique de la CSST,
<http://www.reptox.csst.qc.ca/Documents/Simdut/SGH/Htm/EtiquetteSGH.htm>)

Intérêt du SGH

Le SGH se veut un système international d'étiquetage et d'information qui s'appliquera pratiquement à l'ensemble des matières dangereuses utilisées au travail, à la maison et lors du transport.

L'harmonisation des systèmes de classification et d'étiquetage des produits chimiques procure des avantages à tous les pays, à toutes les organisations internationales et à tous les producteurs et utilisateurs de produits chimiques, car elle permet (Santé Canada, 2007a et Site Internet du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail¹⁷) :

- d'améliorer la protection des personnes et de l'environnement en fournissant un système international cohérent pour la communication de renseignements sur les produits dangereux;

¹⁷ <http://www.cchst.ca/reponsesst/chemicals/ghs.html>, visité le 22 avril 2009.

- de faciliter le commerce international de produits chimiques dont les dangers ont été convenablement évalués et établis à l'échelle internationale;
- de promouvoir une application plus efficiente des règlements ;
- de réduire les coûts ;
- de fournir une information de meilleure qualité et plus cohérente sur les dangers ;
- d'encourager le transport, la manipulation et l'utilisation sécuritaire des produits chimiques ;
- de favoriser de meilleures interventions d'urgence lors d'incidents mettant en cause des produits chimiques.

En ce qui concerne la SST et les travailleurs, ce système va permettre d'améliorer la sécurité en facilitant la compréhension des risques et en favorisant une meilleure diffusion de l'information. Mieux informé, le travailleur sera donc en mesure de mieux se protéger et de bien comprendre quels sont les dangers auxquels il est exposé. Cette harmonisation va aussi permettre aux intervenants de mieux évaluer les situations d'accident et ainsi améliorer le bilan des lésions professionnelles.

Mise en œuvre au Canada

Au Canada, quatre secteurs clés seront touchés par la mise en œuvre du SGH : les produits chimiques grand public, les produits antiparasitaires, le transport des matières dangereuses et le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Au cours de l'élaboration du SGH, la position canadienne sur les critères de classification relevait de Santé Canada en matière de santé, d'Environnement Canada, en matière d'environnement et de Transports Canada, en matière de dangers physiques (Santé Canada, 2007b).

Il est intéressant de noter que ce système aura pour conséquence la modification du système d'information actuel, le SIMDUT. Les exigences du SIMDUT devront être modifiées afin d'y incorporer les nouveaux critères harmonisés de classification des dangers et les exigences relatives à la communication des renseignements. Il est important de noter que le SGH couvre cependant beaucoup plus large que le SIMDUT, autant en termes de clientèles que de produits visés. Par contre, pour le moment, personne ne sait quand le SGH prendra la place du SIMDUT au Canada.

Mise en œuvre en Europe¹⁸

Suite à l'adoption par le Parlement européen et le Conseil du règlement CLP (Classification, Labelling and Packaging ; règlement (CE) n° 1272/2008), l'Europe est devenue le premier grand espace économique à mettre en œuvre le SGH dans sa législation sur les produits chimiques. Une longue phase transitoire avec deux systèmes va cependant être nécessaire. Le SGH peut s'employer dès 2009 dans l'UE. La classification et l'étiquetage selon le SGH deviendront obligatoires dès le 1^{er} décembre 2010 pour les substances, et dès le 1^{er} juin 2015 pour les mélanges. Quant aux substances et mélanges qui auront été mis sur le marché avec l'ancien étiquetage avant ces deux dates butoirs, ils pourront rester tels quels dans la chaîne d'approvisionnement pendant deux années supplémentaires. Autrement dit, l'ancien système et le SGH coexisteront pendant plusieurs années jusqu'à l'expiration du délai transitoire relatif aux mélanges. Le système actuel ne disparaîtra complètement qu'avec l'abrogation de la directive 67/548/CEE (substances) et de la directive 1999/45/CE (préparations), soit le 1^{er} juin 2015. L'introduction échelonnée dans le temps du SGH pour les substances et mélanges ainsi que la longue phase transitoire étaient nécessaires afin que tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement disposent de suffisamment de temps en vue du changement de système. Jusqu'en 2015, la fiche de données de sécurité des produits déjà étiquetés selon le SGH devra à chaque fois indiquer l'ancienne classification, en plus de la classification SGH.

Implications au Canada

Le fait que le SGH soit actif en Europe soulève quelques problèmes au Canada. En effet, les fournisseurs doivent être en mesure de répondre aux attentes de leurs clients outre-mer, les importateurs doivent être en mesure d'adapter la classification SGH de produits reçus de leur fournisseurs, au SIMDUT tant et aussi longtemps que le Canada ne se sera pas joint au SGH sur cet aspect. Pour pallier à ce problème, des formations pour assurer une compréhension du SGH, sont d'ores et déjà offertes entre autre par l'Association Québécoise pour l'hygiène, la santé et la sécurité du travail.

¹⁸ Source : Site Internet de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) de Suisse consulté le 22 avril 2009 <http://www.bag.admin.ch/themen/chemikalien/00531/00533/06008/index.html?lang=fr>

4 Portrait des accidents liés aux matières dangereuses

Dans le but de caractériser les risques auxquels sont soumis les travailleurs, nous présentons ici un portrait des accidents liés aux MD. Ces accidents sont généralement divisés en deux catégories que nous reprenons ici : les accidents de transport et les accidents en site fixe. Ce portrait nous donne une bonne idée des enjeux liés aux MD, notamment lorsque l'on identifie par exemple le nombre de jours d'arrêt pour un travailleur suite à un accident.

4.1 Les accidents de transport impliquant des MD

4.1.1 Sources de données

Bien qu'il existe certaines données relatives aux accidents impliquant des MD au niveau local ou régional, ce sont les gouvernements fédéral et provincial qui sont chargés de maintenir les bases de données officielles au Canada. Comme ces données sont généralement à accès restreint des démarches doivent être effectuées afin de pouvoir les consulter. Il a été possible de consulter les bases de données suivantes :

- **Système d'information sur les accidents concernant les matières dangereuses - Transports Canada.** Cette base de données, souvent appelée SIACMD, est gérée par la Direction générale du transport des marchandises dangereuses de Transports Canada et elle est accessible au public via Statistique Canada. L'article 8.1 du Règlement sur le Transport de Matières Dangereuses (RTMD) précise que toute personne qui est en possession de marchandises dangereuses doit rapporter (grâce au rapport de rejet immédiat) tout rejet accidentel durant le transport si le rejet accidentel vise une quantité de marchandises dangereuses ou une émission de rayonnement qui dépasse la quantité ou l'intensité indiquées au tableau qui figure dans ce même article. Les données de base sont récoltées par des acteurs qui

peuvent être très différents : chauffeurs, répartiteurs, responsables directs ou non de la marchandise. La base de données contient plusieurs données relatives aux MD dont le numéro UN de la substance impliquée, les quantités de MD, les évacuations, etc.

- **Registre des rapports d'accidents de la société de l'assurance-automobile du Québec.** Le registre des rapports d'accident s'inscrit dans le mandat de la SAAQ. Les données du registre des accidents sont saisies à partir des formulaires uniformisés de rapports d'accidents remplis par les policiers québécois (policiers municipaux ou Sûreté du Québec). Les accidents impliquant des matières dangereuses sont identifiés par un code spécial (code « 45 ») inscrit par le policier lors du constat d'accident. Bien que la base de données contienne plusieurs informations relatives aux circonstances de l'accident (date, heure, localisation, gravité, blessés, décès, etc.) elle n'offre aucune information sur les déversements, évacuations, nettoyage ou autres éléments relatifs aux matières dangereuses.
- **Données d'accidents de la Commission de la Santé et de la Sécurité du travail du Québec.** La base de données des accidents de travail est tirée directement du système informationnel de la CSST qui doit maintenir ces informations dans le cadre de ses opérations courantes. Selon une procédure établie, la CSST reçoit un avis d'accident routier de la SAAQ à chaque fois qu'un travailleur est impliqué, ce qui amène l'ouverture d'un dossier. Par la suite, les informations sont récoltées par le personnel de la CSST au fur et à mesure de la progression du dossier d'indemnisation. La base de données qui nous a été rendue disponible est un fragment de la base de données complète de la CSST préparée à des fins de recherche pour l'IRSST. En outre, le fichier provient d'une extraction et ne contient que les accidents de travail classifiés sous le genre « accidents de transport ». Fait notable, le fichier ne contient aucune information sur le lieu de l'accident. Il touche essentiellement le travailleur et son employeur.

En plus de ces bases de données canadiennes, la base de données d'accidents du bureau américain de la sécurité des matières dangereuses, le Hazardous Materials Incident

Reporting System (HMIRS) a été analysée afin d'établir une comparaison Canada/États-Unis. Cette base de données accessible par le biais d'Internet recense les accidents à déclaration obligatoire sur le territoire américain.

Il existe d'autres sources de données relatives aux accidents impliquant des MD au Canada. Notons entre autres qu'Environnement Canada détient plusieurs informations relatives aux accidents sur les sites fixes.

4.1.2 Principaux résultats

4.1.2.1 Évolution

De nombreuses statistiques ont été tirées des bases de données auxquelles nous avons eu accès. Le tableau suivant présente de façon brute la distribution annuelle des déclarations d'accidents dans les bases de données analysées. Nous avons de plus établis un sous-ensemble de la base de données SIACMD (SIACMD(QC)) en isolant les accidents québécois pour fin de comparaison (De Marcellis & al. 2006b). On y remarque d'abord la superposition des périodes couvertes entre 1995 et 2002. Le rapport entre les accidents canadiens et américain est en moyenne de 37 pour 1, ce qui est largement supérieur au rapport habituel de 10 pour 1 utilisé pour ces deux pays. Cela peut s'expliquer par les différences de législation, la loi américaine étant en apparence plus sévère, du moins au niveau des sanctions.

Année	SIACMD(CAN) ¹⁹	SIACMD(QC)	SAAQ(QC)	CSST(QC) Blesses	HMIRS(USA)
1988	490	49			
1989	561	62			
1990	396	51			
1991	439	51			
1992	394	53			
1993	242	35			12838
1994	290	31			16105
1995	336	33	195	26	14853
1996	521	57	185	16	14077
1997	383	38	186	22	14070
1998	432	49	145	12	15497
1999	479	64	183	23	17616
2000	476	57	191	19	17557
2001	436	42	154	20	17794
2002	439	41	184	26	15117
2003			182	25	15162
2004			188	27	14740
2005				23	
<i>Moyenne</i>	<i>421</i>	<i>48</i>	<i>179</i>	<i>22</i>	<i>15452</i>
Total	6314	713	1793	239	185426

Tableau 17 : Distribution annuelle des observations d'accidents 1988-2005
(Source : De Marcellis & al. 2006b)

Il est plus aisé de comparer à l'aide de la figure suivante, qui présente l'évolution annuelle basée sur l'an 2000 (i=1 pour chaque fichier). On observe énormément de fluctuations dans les données canadiennes, tandis que les données américaines et québécoises (SAAQ) sont plus stables.

¹⁹ Nous avons pris en compte uniquement les accidents à déclaration obligatoire contenus dans la base de données SIACMD.

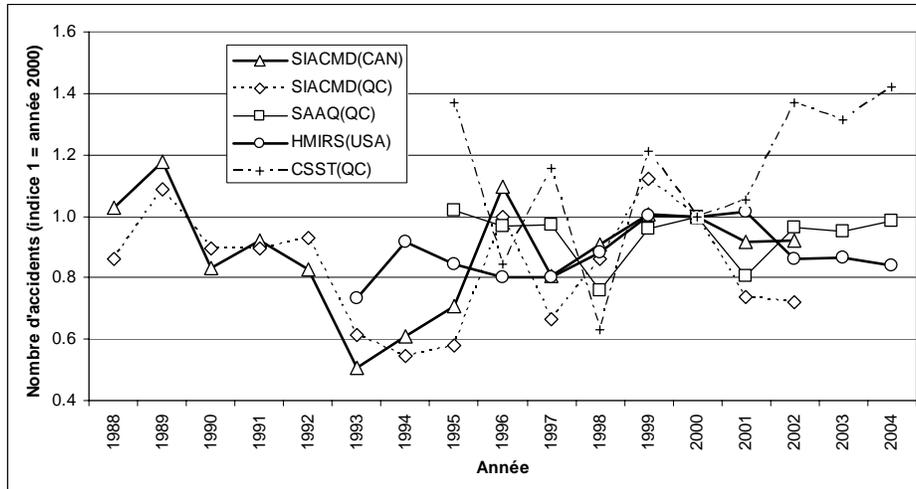


Figure 11: Évolution annuelle comparée du nombre d'accidents 1988-2004
(Source : De Marcellis & al. 2006b)

Parmi tous ces accidents, au Canada, on a compté jusqu'à 356 accidents routiers déclarés en 2000, tandis que le nombre d'accidents de nature ferroviaire est passé sous le cap de la centaine depuis 1990. Il y a très peu d'accidents maritimes déclarés (aucun en 1998) et le nombre d'accidents aériens se maintient à un niveau faible.

Année	ROUTIER	FERROVIAIRE	AÉRIEN	MARITIME	DIVERS ²⁰
1988	252	136	9	8	85
1989	277	165	11	8	100
1990	227	61	5	4	99
1991	206	91	14	6	122
1992	175	74	15	6	124
1993	134	44	5	1	58
1994	142	62	5	6	75
1995	171	73	14	5	73
1996	307	85	25	7	97
1997	242	45	20	6	70
1998	269	82	11	0	69
1999	312	98	22	6	41
2000	356	67	17	4	32
2001	297	89	21	9	20
2002	281	97	19	3	39
Total	3648	1269	213	79	1104

Tableau 18 : Nombre d'accidents à déclaration obligatoire par mode au Canada (SIACMD) 1988-2002
(Source : De Marcellis & al. 2006b)

²⁰ Cette catégorie comprend entre autres les accidents survenus lors des opérations de chargement et de déchargement, ainsi que lors du stockage temporaire.

4.1.2.2 Répartition spatiale des accidents

La figure suivante présente la répartition spatiale des accidents par mode au Canada en prenant en compte les moyennes annuelles du nombre d'accidents par mode déclarés entre 1988 et 2002. On y remarque une prépondérance d'accidents dans la province de l'Alberta, principal producteur de pétrole du pays. Le mode maritime est évidemment réservé aux provinces côtières, puisqu'il y a très peu de trafic maritime intérieur.

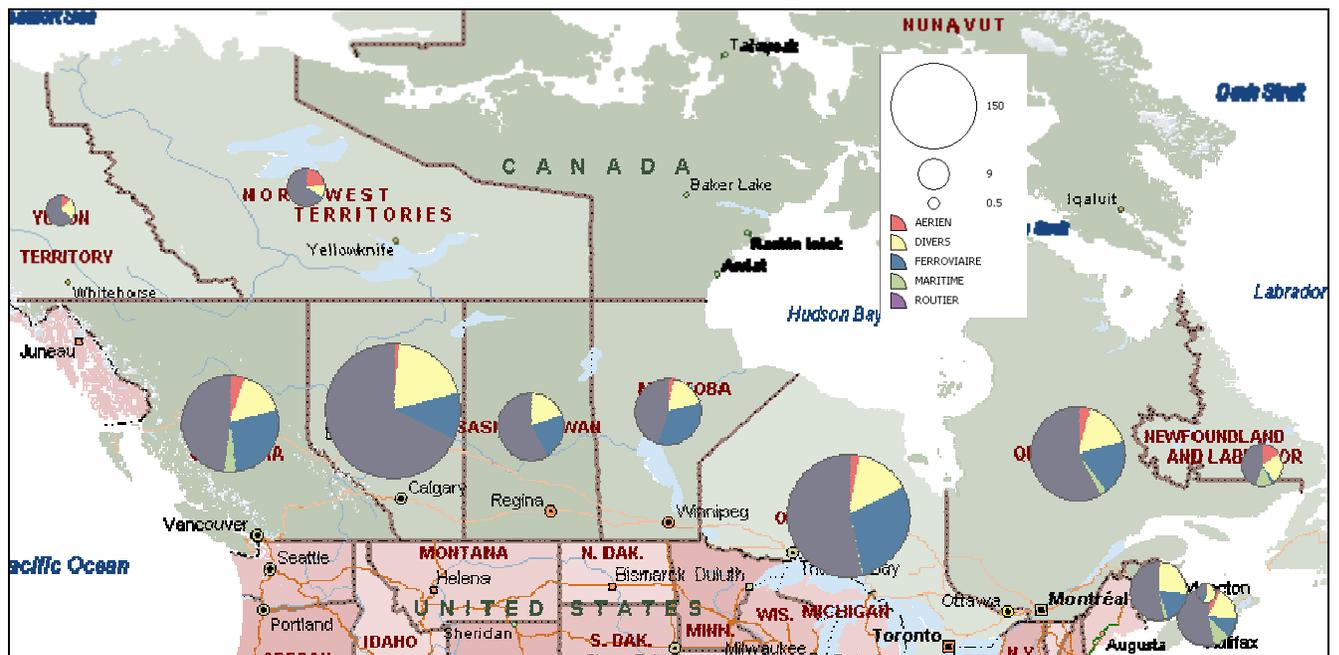


Figure 12: Répartition spatiale des accidents par mode au Canada, SIACMD(CAN), moyenne annuelle 1988-2004 (Source : De Marcellis & al. 2006b)

4.1.2.3 Phase du transport

La phase est définie comme l'opération de transport dans laquelle se déroule l'accident. Il convient de comparer le découpage en phases pour les modes routier et ferroviaire vu leur grande importance. La plupart du temps, trois phases sont considérées : transport, stockage et chargement/déchargement. La figure suivante présente une distribution comparée

Canada/Québec/États-Unis. Pour les deux modes, on constate une très importante différenciation dans les distributions. Paradoxalement, on enregistre aux États-Unis plus d'accidents durant la phase « transport » par rail qu'au Canada, alors que l'inverse est constaté pour le mode routier.

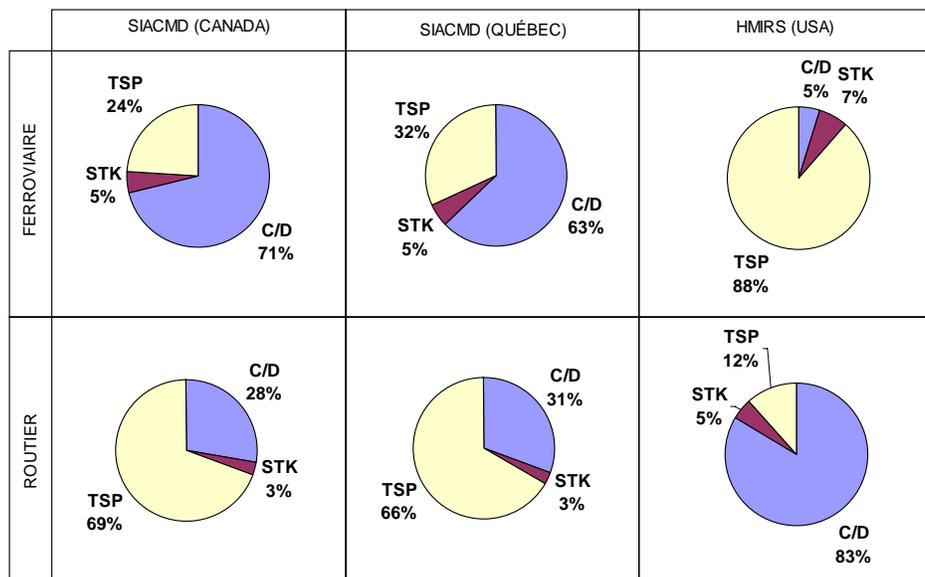


Figure 13: Distributions comparées des accidents selon la phase de transport, modes rail et route, toutes années confondues²¹ (Source : De Marcellis & al. 2006b)

La nature des données canadiennes permet une localisation des accidents au niveau de la municipalité. Les accidents qui surviennent lors du chargement et du déchargement sont localisés principalement dans les grandes villes, tandis que les accidents en transport sont localisés le long des grands axes routiers.

4.1.2.4 Classes de matières dangereuses

Les classes de matières dangereuses les plus impliquées dans les accidents sont les gaz comprimés (classe 2), les liquides inflammables (classe 3) et les matières corrosives (classe 8). On remarque toutefois des différences dans les proportions entre les données canadiennes et américaines, notamment pour les gaz comprimés.

²¹ TSP = transport, STK = stockage, C/D = chargement et déchargement

Base de données	HMIRS(USA)		SIACMD(CAN)		SIACMD(QC)	
	nb	%	Nb	%	Nb	%
Classe ²²						
0 – inconnue	650	0.4%		0.0%		0.0%
1 – explosifs	184	0.1%	33	0.5%	13	1,3%
2 – gaz comprimés	11516	6.2%	1588	25.5%	155	15,8%
3 – liquides inflammables	75433	40.6%	1600	25.7%	350	35,6%
4 – solides inflammables	1687	0.9%	255	4.1%	22	2,2%
5 - matières comburantes et peroxydes organiques	6396	3.4%	278	4.5%	50	5,1%
6 - matières toxiques et matières infectieuses	13197	7.1%	383	6.1%	42	4,3%
7 - matières radioactives	157	0.1%	138	2.2%	19	1,9%
8 - matières corrosives	70220	37.8%	1687	27.1%	287	29,2%
9 – divers	6549	3.5%	272	4.4%	45	4,6%
Total	185989	100.00%	6234	100.00%	775	100.00%

Tableau 19: Répartition des accidents par classe de matière dangereuse, toutes années confondues²³

(Source : De Marcellis & al. 2006b)

On observe une forte proportion d'accidents impliquant des gaz comprimés (classe 2) dans le mode ferroviaire. Les accidents impliquant des liquides inflammables (classe 3) sont plus courants en mode routier. Les accidents impliquant des matières corrosives (classe 8) sont également courants dans les quatre modes. Fait à remarquer, les accidents en présence de matières radioactives (classe 7) sont en général très peu nombreux sauf dans le cas du transport aérien, où ils représentent 17% des accidents.

²² La classe 0 correspond à des valeurs non disponibles dans la BDD américaine. Les valeurs inconnues ont été retirées de la BDD canadienne pour cette analyse.

²³ Il s'agit en fait du nombre total de déclarations de matières impliquées dans un accident, lorsque disponible. Ainsi, plus d'une matière peuvent être impliquées dans un accident, mais c'est rarement le cas.

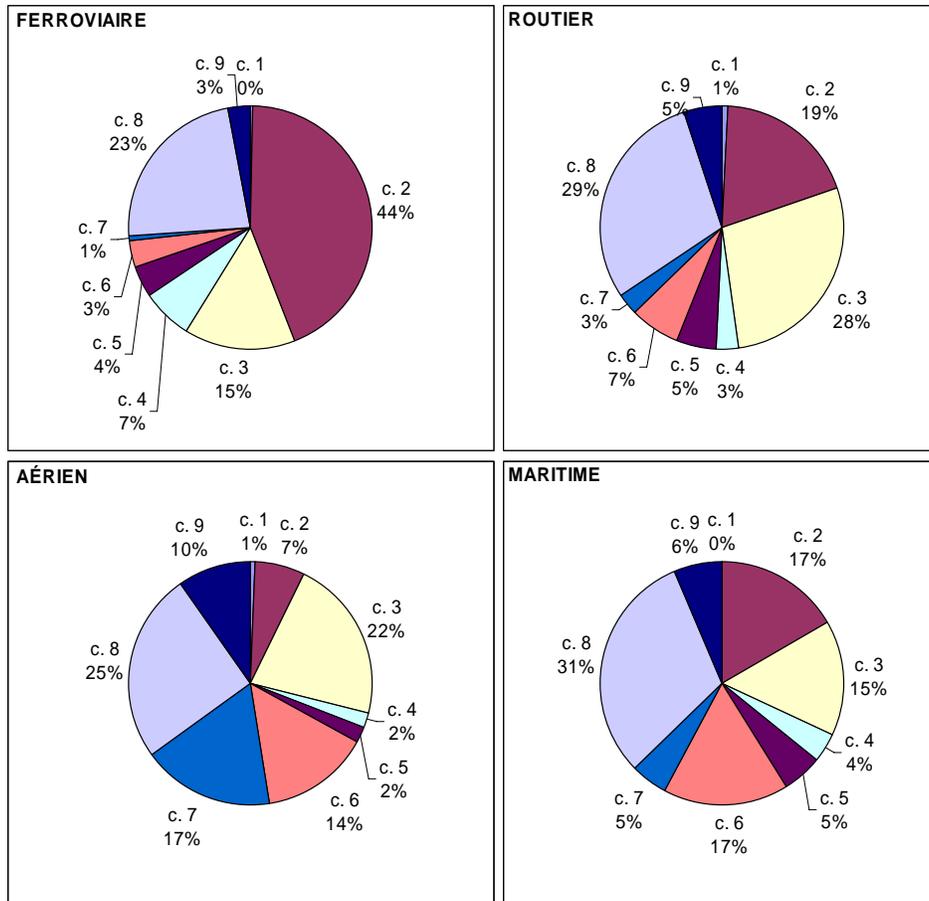
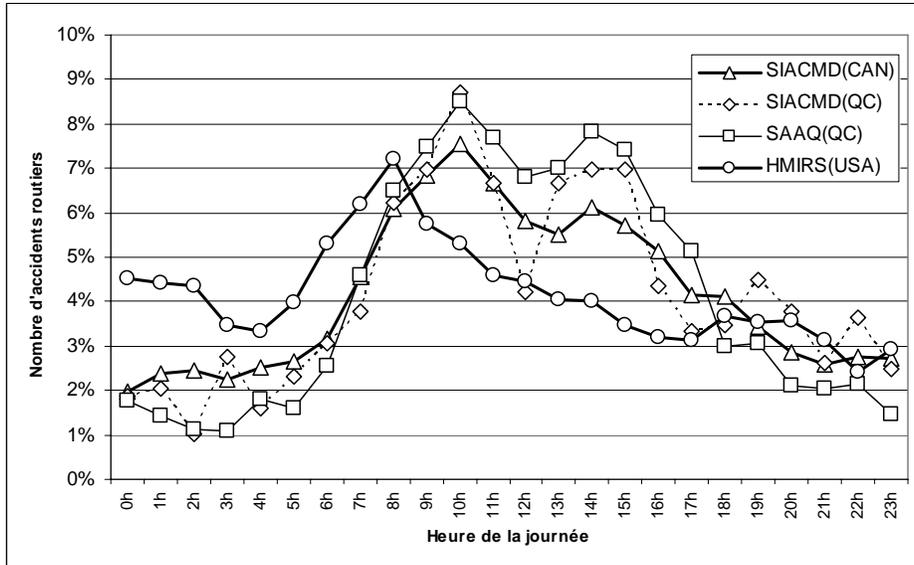


Figure 14: Distribution des accidents par classe de matières dangereuses, par mode de transport, SIACMD(CAN), 1988-2002 (Source : De Marcellis & al. 2006b)

4.1.2.5 Causes et circonstances

La figure suivante illustre la proportion d'accidents par heure de la journée pour chacune des sources. Le matin, entre 8h et 11h, semble une période critique en ce qui a trait aux accidents TMD au Canada, ainsi que l'après-midi entre 13h et 15h dans une moindre proportion. La réalité américaine est différente avec un pic vers les 8 heures.



**Figure 15: Distribution des accidents en fonction de l'heure de la journée, toutes années confondues
(Source : De Marcellis & al. 2006b)**

En examinant les conditions météorologiques, l'état de la chaussée et l'éclairage séparément, on observe que la moitié des accidents surviennent sur chaussée sèche. La nuit, les accidents surviennent en majorité sur des routes éclairées. Il faut préciser qu'au Québec, toutes les intersections situées sur une route provinciale sont éclairées, même en milieu rural.

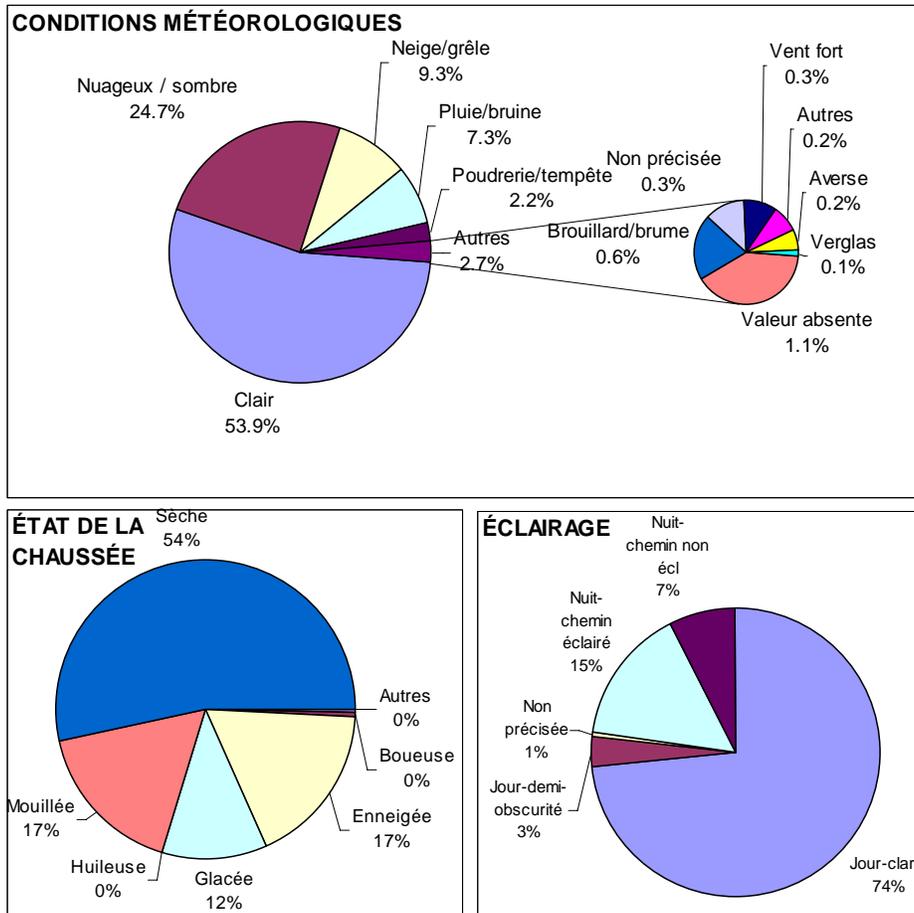


Figure 16: Distribution des accidents par condition météorologique, routière et d'éclairage, SAAQ(QC), 1995-2004(Source : De Marcellis & al. 2006b)

Les causes des accidents, telles qu'identifiées dans les fichiers de données, ne découlent pas d'enquêtes menées par les producteurs des bases de données (SAAQ, Transports Canada ou PHMSA), mais bien des informations colligées lors de la déclaration d'accidents et du suivi. Il faut donc interpréter ces données avec réserve.

Dans le cas du facteur causal, l'erreur humaine domine largement au Canada comme cause possible de 65% des accidents. Aux États-Unis, cette cause atteint 83% de tous les accidents survenus dans la période 1988-2004.²⁴

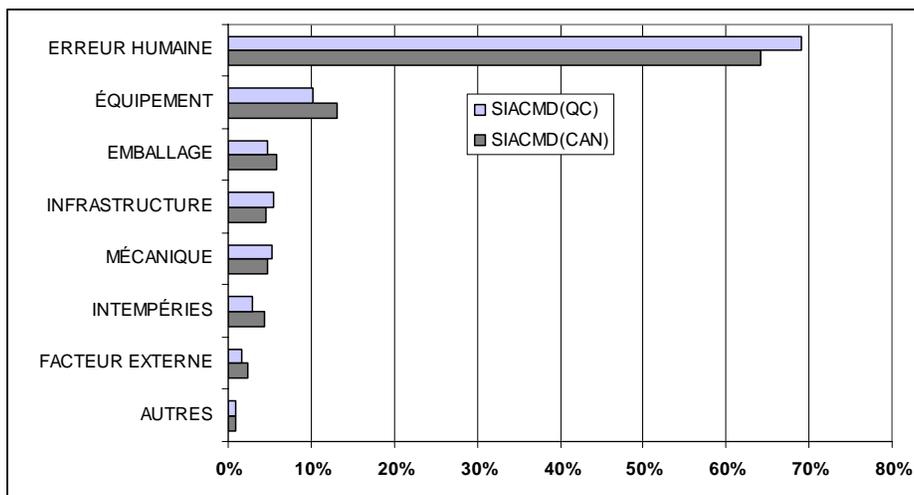


Figure 17: Distribution des accidents selon le facteur causal, SIACMD, 1988-2002
(Source : De Marcellis & al. 2006b)

4.1.2.6 Conséquences

Le tableau suivant nous renseigne sur la couverture des fichiers de données, car selon la réglementation, tous les accidents impliquant des morts ou des blessés devraient être répertoriés simultanément dans les fichiers SIACMD et SAAQ. En examinant les colonnes SIACMD(QC) et SAAQ(QC), on remarque que le nombre de décès et de blessés est toujours supérieur dans le cas de la SAAQ, sauf en 2000 où le nombre de décès est supérieur dans le SIACMD. Notons ici qu'il s'agit du bilan causé par l'accident comme tel, qu'il s'agisse des conséquences directes de la matière dangereuse ou non.

²⁴ Il convient ici d'être prudent quant à l'interprétation des résultats. Rappelons qu'il s'agit ici de données provenant de rapports d'accidents préliminaires, souvent rempli par du personnel non qualifié pour émettre ce genre d'hypothèse.

Année	SIACMD (CAN) Tous les modes		SIACMD (QC) Tous les modes		SAAQ (QC) routier	
	Décès	Blessés	Décès	Blessés	Décès	Blessés
1988	21	139	6	20		
1989	18	127	2	42		
1990	22	179	3	33		
1991	19	129	4	36		
1992	12	103	0	27		
1993	36	145	28 ²⁵	27		
1994	14	101	2	25		
1995	8	123	2	10	8	48
1996	11	84	1	9	3	40
1997	15	136	0	6	1	39
1998	30	123	2	27	5	32
1999	29	253	3	5	3	46
2000	21	188	2	21	1	41
2001	30	126	1	17	5	31
2002	17	204	2	14	6	55
2003					3	42
2004					5	64
Total	303	2160	58	319	40	438

Tableau 20 : Bilan des décès et blessés suite aux accidents durant le transport de matières dangereuses, SIACMD et SAAQ (Source : De Marcellis & al. 2006b)

La qualification et la quantification des rejets et autres conséquences (comme les pertes matérielles, les dommages environnementaux, la congestion, etc.) ne semblent pas faciles à identifier et à chiffrer. Dans le fichier américain, des variables indiquent si l'accident a engendré différentes conséquences telles qu'un déversement, un incendie, une explosion, etc. La figure suivante nous montre qu'il y a eu déversement dans 97,8% des cas.

²⁵ Ce nombre exceptionnellement élevé est dû à un accident qui a fait 20 morts lorsqu'un camion-citerne est entré en collision avec un minibus à Lac-Bouchette, au Québec, le 17 juillet 1993.

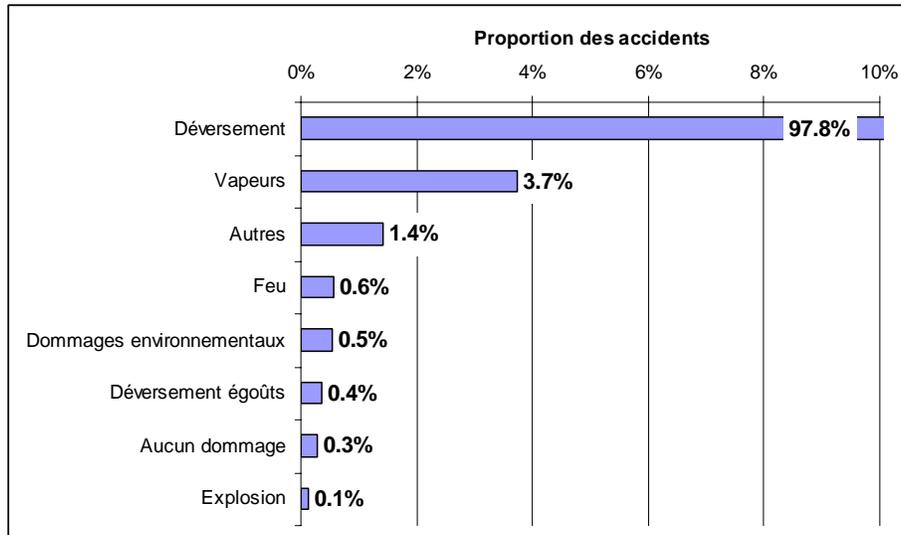


Figure 18: Rejets et autres conséquences des accidents américains, 1993-2004²⁶
 (Source : De Marcellis & al. 2006b)

Les données canadiennes sont passablement différentes, ce qui dénote peut-être une autre qualification des accidents puisqu'on y retrouve des épanchements dans 50% des cas, des fuites dans 27% des cas, mais aucun rejet dans 15% des cas. Il y aurait incendie dans 6% des cas.

Un élément intéressant concerne les quantités rejetées. Bien que ces quantités soient approximatives et que les unités utilisées soient multiples, il est aisé de déterminer la proportion de produit déversé par rapport à la cargaison totale du véhicule dans les données canadiennes. La figure suivante fait référence à deux statistiques distinctes, soit la proportion d'accidents où il y a eu déversement pour chacune des classes, et la proportion de produits déversés à chaque accident par rapport à la quantité totale impliquée. Cette proportion de produit déversé est relativement élevée pour les classes 9 (divers) et 7 (radioactif), où les volumes transportés sont souvent très petits. Il y a relativement peu de déversements dans les classes 1 (explosifs) et 7 (radioactif).

²⁶ Les statistiques ne sont pas exclusives. Certains accidents sont classés dans plus d'une catégorie.

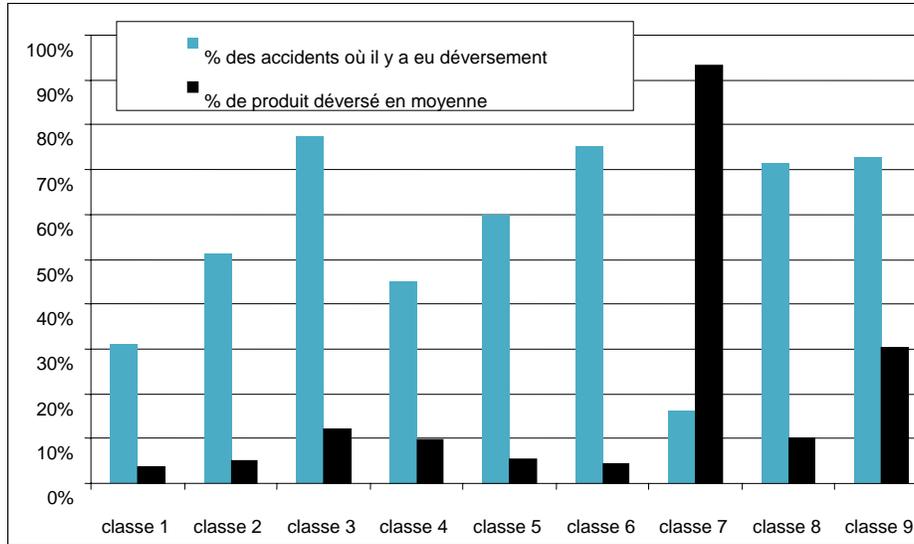


Figure 19: Proportions d'accidents avec déversement et de pourcentage de produit déversé par classe de matières, SIACMD, 1988-2002 (Source : De Marcellis & al. 2006b)

La quantification financière des dommages matériels, environnementaux et médicaux est plutôt rare dans les fichiers canadiens, sauf pour la CSST où les montants sont disponibles dans tous les cas et font référence aux indemnités de remplacement de revenus et frais médicaux versés au travailleur. Nous avons cependant analysé les données du fichier américain. Notre analyse repose sur les 17 181 déclarations où les dommages totaux dépassent 1000\$²⁷. À la figure suivante, on distingue les frais associés à la perte de produit (Produit), ceux occasionnés au transporteur (Transporteur), les dommages à la propriété (Propriété) et les frais de décontamination (Décontamination). On y constate que les frais de décontamination sont plus élevés pour les substances radioactives, tandis que les dommages au transporteur sont plus importants pour les substances explosives (peut-être par perte du véhicule).

²⁷ Dollars américains. Utiliser ici une valeur inférieure à 1000\$ semble risqué. Dans certaines déclarations, les rapporteurs ne déclarent que 1 ou 2\$ de pertes.

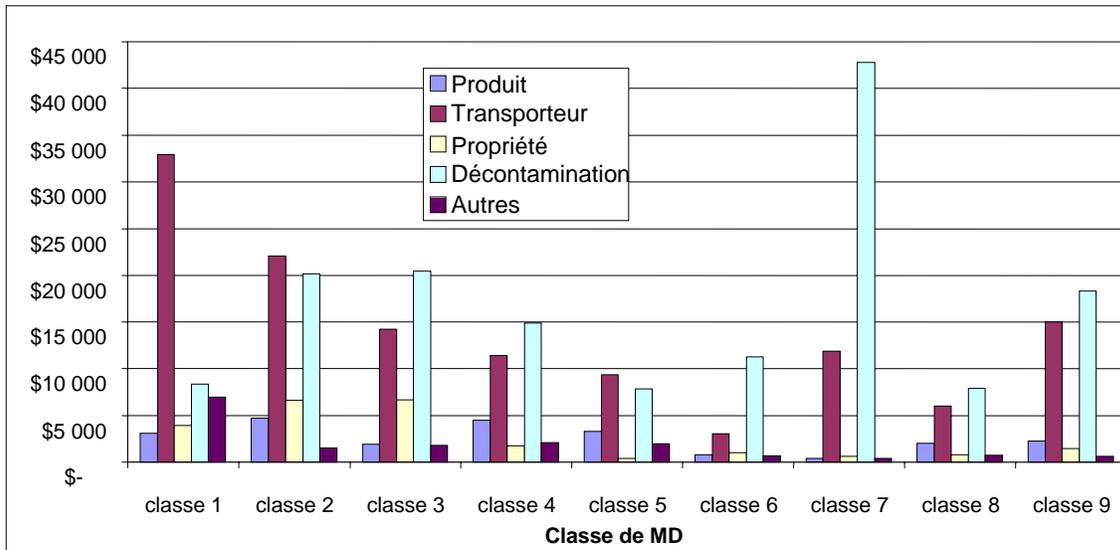


Figure 20: Montant moyen des dommages par accident par classe de produit et catégorie, HMIRS 1988-2004²⁸ (Source : De Marcellis & al. 2006b)

4.1.3 Analyse croisée des sources de données

En vertu de l'article 8.1 du Règlement sur le transport des marchandises dangereuses du Canada, les événements à déclaration obligatoire devraient tous se retrouver dans le SIACMD canadien. En pratique, une analyse croisée des déclarations des accidents survenus en sol québécois démontre le contraire. Les accidents de la route impliquant des matières dangereuses où il y a un décès devraient automatiquement se trouver dans les fichiers SIACMD et SAAQ, mais ce n'est pas toujours le cas.

Nous avons tenté d'apparier les accidents des fichiers SIACMD, SAAQ et CSST à l'aide d'un logiciel spécialement créé pour ce cas²⁹. Pour tenter l'appariement, les accidents d'une base de données sont examinés un-à-un. Pour chaque accident, une recherche de proximité spatiale (rayon d'environ 50 kilomètre) et temporelle (plus ou moins deux jours de l'accident) est appliquée aux autres fichiers de données. Lorsque les caractéristiques des

²⁸ Dollars américains. On a supposé ici une valeur constante du dollar américain entre 1988 et 2004.

²⁹ Le logiciel, qui se nomme HECOT (Hazmat Event Cross-Observation Tool), est basé sur une plate-forme Microsoft Access et le logiciel de cartographie microsoft MapPoint.

accidents semblent correspondre, l'appariement est enregistré avec un indicateur de qualité.

Les résultats ne sont pas très probants. Même en relâchant les critères d'appariement, un très faible nombre d'accidents sont recoupés entre les fichiers et seulement 3 accidents ont été retrouvés dans tous les fichiers.

Il est pratiquement impossible d'apparier les accidents contenus dans le fichier CSST aux autres bases de données en raison du manque d'informations relatives à la localisation de l'accident. De plus, il est difficile d'identifier les accidents spécifiques aux matières dangereuses dans ce fichier, un des seuls critères disponibles étant le secteur d'activités de l'entreprise concernée.

Le manque de recoupement entre SAAQ (S2) et SIACMD (S1) est probablement dû au fait que le fichier SAAQ ne contient que les accidents impliquant « officiellement » des matières dangereuses (quarante accidents mortels répertoriés dans le SIACMD ne se retrouvent pas dans l'extrait SAAQ disponible). De plus, la SAAQ ne répertorie que les accidents survenus sur le réseau routier et non en entreprise. Outre le manque d'information disponible dans le fichier CSST (S3), le principal constat de cet exercice est la sous-représentation des accidents dans le fichier SIACMD.

4.2 Les accidents en site fixe

4.2.1 Tendances générales

Les accidents sur site fixe impliquant des MD ne sont pas systématiquement répertoriés mais sont souvent déclarés, surtout dans le cas de déversement important. Un des accidents les plus connus au Québec est l'incendie qui a fait rage dans un entrepôt de BPC à Saint Basile le Grand le 23 août 1988. Ce fut la pire catastrophe écologique du Québec. Des dizaines de milliers de litres de BPC ont brûlé en dégageant une épaisse fumée hautement toxique. Le sol, l'air et l'eau ont été contaminés et les résidents évacués. Certains n'ont pu regagner leur domicile avant 18 jours. Cet incendie a conscientisé la population et les entreprises sur les dangers liés à l'entreposage de substances toxiques. Il

aura fallu attendre 10 ans et décontaminer les sols avant que le site retrouve son environnement d'origine.

Voici d'autres accidents plus anciens ayant eu lieu au Canada et mettant en jeu des matières dangereuses :

- 1994 - Incendie de BPC à la Sydney Steel (Sysco) : 500 personnes évacuées, mais pas de blessé
- 1986 - Incendie d'un entrepôt de pesticides à Canning : 1,2 millions de litres d'eau ont été nécessaires pour combattre l'incendie
- 1984 - Éruption incontrôlée à l'installation de forage pétrolier Vinland : échappement de gaz pendant 13 jours nécessitant une mobilisation continue

Environnement Canada a publié un rapport sur les déversements survenus au Canada de 1984 à 1995 (Environnement Canada, 1998). Cette étude fait le recensement des déversements de tous types déclarés. L'étude définit un déversement comme étant le rejet imprévu ou incontrôlé d'une substance, de façon intentionnelle ou non, dans l'air, l'eau ou le sol, qui peut avoir un impact négatif sur la santé humaine ou l'environnement. Toutes ces substances ne sont cependant pas dangereuses au sens de la définition d'une MD. Sur cette période de 12 ans, il y a eu en moyenne 7850 déversements signalés par année au programme des Urgences Environnementales d'Environnement Canada. Seulement les déversements soumis à la loi sont ici pris en compte, mais ils représentent les cas les plus importants. Cela représente en moyenne 890 334 tonnes de marchandises déversées au total par année.

Sept grands secteurs industriels ont été définis par Environnement Canada. L'industrie chimique et l'industrie du pétrole nous semblent les plus pertinentes en terme de MD. Prenons l'exemple du secteur de la chimie sur la figure 31. On constate une augmentation du nombre d'incidents rapportés, passant d'un minimum de 70 en 1984 à un maximum de 784 en 1994. La quantité totale déversée décline généralement après 1989 alors qu'elle restait encore assez importante auparavant.

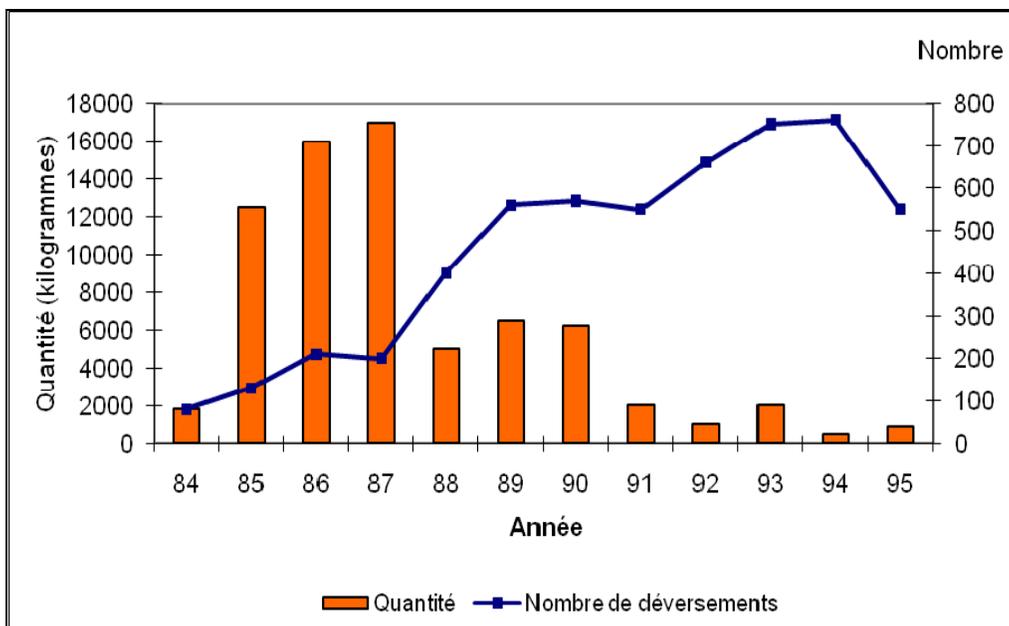


Figure 21 : Nombre de déversements signalés et quantité totale déversées pour le secteur de la chimie entre 1984 et 1995 (Environnement Canada, 1998)

On voit que dans le secteur de la chimie, le nombre de déversements augmente mais que les quantités totales déversées diminuent. Cela pourrait indiquer un taux plus élevé de déclarations, bien qu'au cours de la même période, l'industrie des matières dangereuses ait connu une croissance importante.

Le rapport d'Environnement Canada donne des statistiques sur les cinq matières de la « Liste 1 » du Conseil canadien des accidents industriels majeurs (CCAIM). Le CCAIM se voue à la réduction de la fréquence et de la gravité des grands accidents industriels impliquant des produits dangereux. Le CCAIM met l'accent sur la prévention des accidents, l'état de préparation et les interventions d'urgences, relatifs à la fabrication, au stockage, au transport, à la distribution, à la manutention, à l'utilisation et à l'élimination des substances dangereuses. Les partenaires du CCAIM ont préparé des listes de substances dangereuses susceptibles de causer des dommages aux personnes et à l'environnement en cas de rejets lors d'un accident industriel. La « Liste 1 » est une énumération succincte des substances hautement prioritaires utilisées au Canada, en particulier dans les installations et dans le transport. Elle comprend des produits considérés hautement dangereux (inflammables, radioactifs, explosifs, toxiques) qui ont un historique d'incidents de déversements. Voici les données pour ces matières :

	Essence	Propane	Acide chlorhydrique	Chlore	Ammoniac
<i>Quantité moyenne déversées par année(en tonnes)</i>	1644	163	106	37	30

Tableau 21 : Quantité moyenne déversées de 1984 à 1995 par année et par matière de la liste 1 du CCAIM au Canada (Source : compilé à partir des données d'Environnement Canada, 1998)

Au niveau du nombre de déversements, l'ammoniac et l'acide chlorhydrique arrivent immédiatement après l'essence dans la liste des déversements les plus fréquents. Les deux atteignent des sommets à la fin des années 1980 : près de 60 déversements signalés. Entre 1988 et 1995, les déversements de chlore sont de 20 à 30 par année. Ils augmentent graduellement entre 1984 et 1993, puis diminuent légèrement de 1993 à 1995 à part un grave incident en 1986 (le rejet de 408 tonnes suite à une fuite de conduite dans une zone d'entreposage).

Dans le Tableau 21, on observe que l'essence reste la MD la plus déversée avec une moyenne annuelle de 1644 tonnes. On trouve ensuite le propane et l'acide chlorhydrique mais avec des quantités beaucoup moindres. Le chlore et l'ammoniac représentent des quantités plus faibles. Le rapport fait aussi état d'importantes disparités selon les années. Elles s'expliquent par des accidents plus importants qui ont occasionné des déversements de plus grande quantité de substances.

L'étude des ces MD est intéressante mais nous pouvons aussi regarder les grands ensembles de MD afin de montrer des tendances plus globales. Le rapport a étudié le nombre de déversements par catégorie de matière ce qui donne la figure suivante :

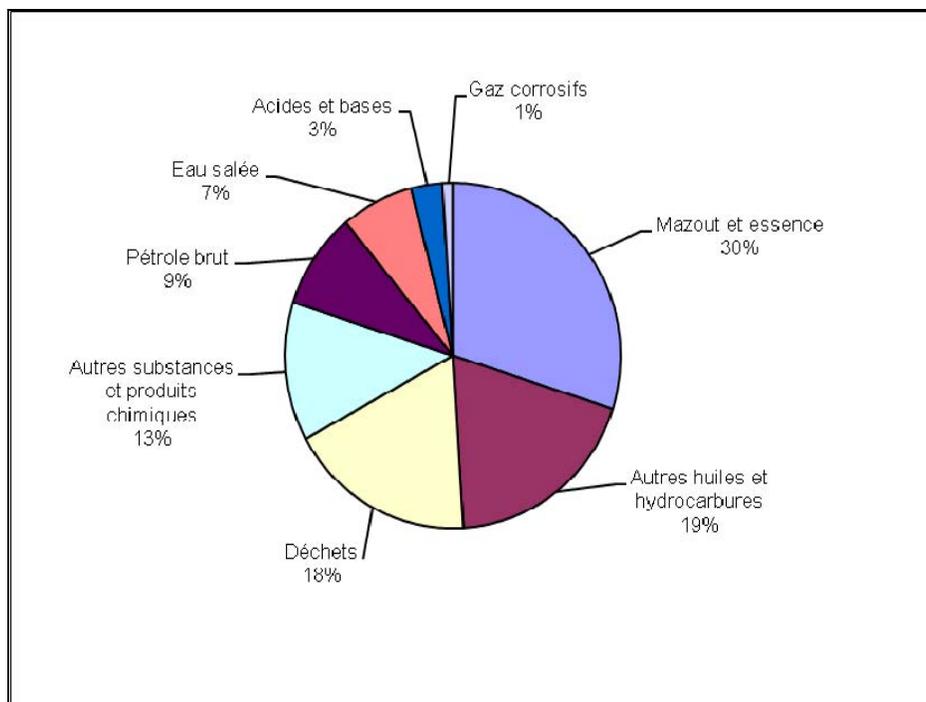


Figure 22 : Répartition du nombre de déversements signalés par catégorie de matières au Canada de 1984 à 1995 (Environnement Canada, 1998)

Toutes les catégories de matières ne contiennent pas nécessairement uniquement des MD mais plusieurs d'entre elles le sont. Ainsi le mazout et l'essence représentent 30% des déversements, ce qui est très important. Le pétrole brut et les hydrocarbures sont aussi présents ce qui globalement donne une grande importance à tous les produits du pétrole. Les produits chimiques et les substances corrosives représentent au total 17% des déversements.

Les déversements signalés au Canada sont au final dominés par les produits du pétrole comme l'essence et le mazout, suivis par les produits chimiques souvent de types corrosifs.

4.2.2 Principales causes des déversements au Canada

Le rapport d'Environnement Canada (1998) fait aussi état des causes des déversements. L'origine de ces accidents est diverse, mais dans la majorité des cas il s'agit d'un problème

lié aux équipements. Il est intéressant de noter que l'erreur humaine est la troisième source d'accidents dans le secteur pétrolier et celui de la chimie.

	Secteur Pétrolier	Secteur de la Chimie
Défectuosité de l'équipement	25%	29%
Corrosion	24%	15%
Erreur humaine	18%	13%
Autres raisons	13%	17%
Inconnu	14%	13%

Tableau 22 : Les principales causes des déversements dans les secteurs du pétrole et de la chimie au Canada (source : Environnement Canada, 1998)

On voit que l'erreur humaine représente un facteur de risque important en site fixe, mais l'équipement reste la première cause des accidents, suivi par la corrosion.

4.2.3 Conséquences en termes de jours d'arrêt de travail

Il peut y avoir de nombreuses conséquences suite à un accident impliquant des MD. L'une d'entre elle est l'arrêt du travail pour les employés ayant subi des dommages plus ou moins graves. Cet indicateur est intéressant car il reflète si l'incident a eu un impact sur le travailleur.

La CSST nous a fourni des données concernant les arrêts de travail et le nombre de dossiers ouverts pour les accidents impliquant des MD en sites fixes. Ces données couvrent la période de 1995 à 2006. Pour chaque arrêt de travail, elles précisent en autres, la matière impliquée, le nombre de jours d'arrêt de travail et le coût relatif à cet arrêt de travail. Cependant, notons que les données ne sont probablement pas exhaustives puisqu'elles ne recensent que les arrêts de travail dont la cause était l'exposition aux MD alors que d'autres accidents liés aux MD où il n'y a pas eu exposition ont probablement également fait des blessés.

Selon les données fournies, 51 arrêts de travail auraient été reliés directement à l'exposition au MD en site fixe de 1995 à 2006. La très grande majorité de ces accidents (49) ont touchés les hommes. Si on exclue un accident impliquant les peintures et les laques ayant conduit à 1143 jours d'arrêts de travail, les 50 accidents restant ont conduit à un total de 400 jours d'arrêt de travail, soit une moyenne de 8 jours d'arrêt par accident.

Il pourrait être intéressant d'avoir des statistiques par type de matière dangereuse. Cependant, compte tenu de la taille limitée de l'échantillon, ces statistiques seraient non-significatives.

4.3 Les coûts des accidents impliquant des MD

À première vue, on peut avancer que le coût de transport d'une MD et celui d'une marchandise quelconque n'est pas identique compte tenu tout particulièrement des risques plus importants engendrés par les caractéristiques propres des MD (De Marcellis-Warin et al. 2007). Nous avons précédemment énuméré quelques uns des facteurs de coûts qui entrent en ligne de compte lorsqu'on transporte des MD. En outre, il est assez facile de démontrer qu'un accident impliquant des matières dangereuses a généralement des conséquences plus graves qu'un accident impliquant d'autres types de marchandises. La gravité n'est pas la même.

Même si les coûts des accidents ne sont pas les mêmes d'une année à l'autre, ils correspondent à une charge financière importante pour le transporteur et pour l'entreprise. Dans la plupart des cas, il y a systématiquement des coûts reliés au matériel endommagé, à la marchandise perdue et à la restauration de l'environnement. Mais les coûts les plus importants demeurent ceux qui concernent l'indemnisation des travailleurs pour blessures et même pour mortalité.

Abkowitz et al. (2000) ont tenté de chiffrer l'impact économique d'un accident de transport impliquant des matières dangereuses. Ils ont analysé plusieurs sources de données afin de déterminer des coûts unitaires significatifs. La répartition des différents facteurs de coûts est également différente selon le type d'accident et la classe de MD en jeu. Nous allons présenter certains résultats sous forme de tableau afin de mieux comprendre les facteurs

qui entrent dans le calcul du coût d'un accident MD. Une distinction est faite en fonction de quatre grandes catégories d'accidents : les accidents routiers avec déversement, les accidents routiers sans déversement, les fuites sur la voie publique non causées par un accident lié au véhicule et les accidents lors du chargement ou du déchargement.

Facteurs de coût	Accident en route avec déversement		Accident en route sans déversement		Fuite en route (non causée par un accident de véhicule)		Incident de chargement / déchargement	
	Coûts (En millions de \$US)	% du coût total	Coûts (En millions de \$US)	% du coût total	Coûts (En millions de \$US)	% du coût total	Coûts (En millions de \$US)	% du coût total
Blessés et décès	324,6	78,1%	503,3	81,7%	15,6 ³⁰	21,7%	48,8 ³¹	91,2%
Pertes de marchandises	2,4	0,6%	46,1	7,5%	0,2	0,3%	0,7	1,3%
Retards	30,8	7,4%	62,9	10,2%	53,3	74%		
Pertes matérielles	32,9	7,9%			0,7	0,9%	1,1	2,1%
Nettoyage du site	18,5	4,5%			1,9	2,6%	2,8	5,2%
Dommages environnementaux	2,2	0,5%						
Évacuation du site	4,3	1%	3,7	0,6%	0,3	0,4%	0,1	0,2%
Coût TOTAL (en millions de \$US)	415,8	100 %	616	100%	72,1	100%	53,5	100%

Tableau 23 : Répartition des facteurs de coûts d'accident en fonction du type d'accident aux États-Unis (Source : données extraites de Abkowitz & al., 2000)

Quelque soit les conséquences, un accident de transport de MD est toujours susceptible d'occasionner des dépenses importantes pour l'entreprise car le risque est plus grand avec des MD. Cela s'ajoute aux coûts réguliers qui sont attribuables à l'exploitation des MD, soit les coûts de la certification des citernes, d'une réglementation plus contraignante, d'une couverture d'assurances (SAAQ et CSST) plus importante. D'ailleurs, lors des entrevues avec des dirigeants d'entreprises exploitantes de MD, ces éléments étaient régulièrement cités.

³⁰ Pour ce type d'incident, il ne s'agit que de coût pour les blessés. Les coûts pour les décès étant négligeables.

³¹ Dans ce type d'incident encore, il ne s'agit presque exclusivement que de coûts reliés aux blessés. (uniquement 16 000\$US pour les décès)

5 Enquête sur les choix logistiques reliés aux matières dangereuses au Québec

Dans ce chapitre, nous avons cherché à identifier quels étaient les facteurs déterminants dans les choix logistiques de l'entreprise, par exemple, comment certains facteurs, qui sont reliés plus spécifiquement à la SST, peuvent influencer les choix reliés au transport (formation requise des travailleurs et conditions de travail, historique d'accidents du transporteur, comparaison du montant de la prime CSST, réputation du transporteur, etc.). Nous avons aussi cherché à identifier les différentes stratégies qui s'offrent aux entreprises en tenant compte des trois variables (stockage / transport / quantité) et des deux facteurs (coût et risque). (De Marcellis-Warin et al. 2008b)

Cette étude s'est faite par le biais d'entrevues auprès d'un échantillon d'entreprises de la région de Montréal puis en envoyant un questionnaire à 490 entreprises au Québec. Un soin particulier a été apporté lors de l'élaboration et de la validation de ce questionnaire afin de bien faire ressortir les pratiques entourant : l'approvisionnement, l'expédition, le stockage, le recours à la sous-traitance, la gestion du risque, l'influence des facteurs économiques sur la gestion des matières dangereuses mais aussi des éléments touchant spécifiquement les travailleurs et la SST.

Dans cette section, nous nous efforcerons de faire ressortir parmi l'ensemble des résultats tirés de cette enquête, uniquement ceux reliés plus directement aux travailleurs et à la santé et sécurité au travail.

5.1 Objectifs de l'enquête

Tel que mentionné en introduction, le but de l'étude est de dresser un portrait des pratiques industrielles entourant la gestion des matières dangereuses afin de comprendre les choix logistiques posés par les entreprises. De façon plus précise, les dix objectifs sont ³² :

³² Il est important de noter que ces objectifs ne sont pas présentés par ordre d'importance.

- Objectif 1 : Connaître les modalités d'approvisionnement et d'expédition de MD des entreprises (mode de transport, fréquence, type de contenant utilisé) ainsi que les raisons sous-tendant ces choix.
- Objectif 2 : Connaître le partage des tâches entre lors des opérations de chargement et de déchargement des MD.³³
- Objectif 3 : Déterminer les différents lieux de stockage utilisés par les entreprises (hors-site vs. sur le site).
- Objectif 4 : Déterminer les éléments liés aux MD représentant les frais les plus importants pour les entreprises.
- Objectif 5 : Tester la capacité et la volonté des entreprises à investir dans les mesures de réduction de risque entourant les MD.
- Objectif 6 : Connaître les secteurs où des sous-traitants sont employés pour les opérations liées aux MD et de déterminer les facteurs sous-tendant ces choix.
- Objectif 7 : Vérifier l'intérêt/l'implication porté par les entreprises aux activités de leurs sous-traitants.
- Objectif 8 : Connaître les différentes mesures de réduction du risque utilisées par les entreprises.
- Objectif 9 : Déterminer l'impact d'un accident impliquant des MD sur l'entreprise.
- Objectif 10 : Vérifier si, selon les entreprises, la réglementation actuelle contrôle les risques MD de façon efficace et sans contraindre excessivement les activités industrielles.

Nous avons effectué une série d'entrevues sous la forme semi-dirigée (en utilisant comme trame le questionnaire) et une enquête par envoi email et postal.

Les entreprises rencontrées font partie d'associations professionnelles. Ce sont ces associations qui nous ont donné le contact. Cependant, il est possible que le recours à ces associations crée un certain biais, les entreprises de grande taille étant plus susceptibles de faire partie d'une association que les entreprises de petite taille. De plus, il est possible que les entreprises ayant les meilleures pratiques de gestion des matières dangereuses soient plus portées à nous rencontrer que les entreprises ayant des pratiques déficientes. La confidentialité des résultats est assurée, mais il se peut que des entreprises n'osent dévoiler certaines pratiques. Également, il se peut que les entreprises où des pratiques déficientes sont observées ne fassent pas partie d'associations ou n'aient pas de personnels réceptifs face à ce genre d'enquête.

³³ Par exemple: partage des tâches entre l'expéditeur et le transporteur.

5.2 Méthodologie de l'enquête par questionnaire

Le questionnaire a été perfectionné à l'aide d'un processus de validation. En effet, il a été essentiel de s'assurer que le questionnaire puisse facilement être compris. Les questions devaient être dénuées d'ambiguïté, être relativement courtes et ne contenir que des concepts/thèmes couramment utilisés en industrie. De plus, le questionnaire devait être d'une longueur raisonnable pour ce type d'exercice. Aussi, il fut important de s'assurer que les questions posées ne soient pas trop confidentielles afin que les entreprises soient à l'aise avec le questionnaire.

5.2.1 Validation du questionnaire

Afin d'y parvenir, un processus de validation en deux étapes a été appliqué. Lors de la première étape, le questionnaire a été transmis aux partenaires/participants du projet de recherche GLOBAL-Québec. Les commentaires recueillis ont permis de reformuler certaines questions ambiguës, d'éliminer des questions auxquelles les entreprises étaient moins susceptibles de répondre et d'ajouter des points importants omis par l'équipe de projet. Ce processus a donc permis d'obtenir une seconde version du questionnaire. C'est cette version qui a été testée lors de la deuxième étape du processus de validation, cette fois effectuée en entreprise.

La validation en entreprise a été effectuée de manière itérative à l'aide d'une série d'entrevues au cours desquelles les gestionnaires en environnement ou les responsables logistiques de sept entreprises d'horizons variés ont été rencontrés. En effet, les entreprises ont été classées selon quatre catégories et nous avons rencontré des entreprises dans chacune d'elles :

- petite entreprise et petit utilisateur de MD,
- petite entreprise et grand utilisateur de MD,
- grande entreprise et petit utilisateur de MD,
- grande entreprise et grand utilisateur de MD.

Lors de ces entrevues, le questionnaire constituait la trame de fond de la discussion et ceci a permis de vérifier la réaction des entreprises face aux différentes questions ainsi que leur

niveau de compréhension du questionnaire. Le questionnaire a été retravaillé suite aux remarques des entreprises rencontrées.

5.2.2 Technique d'échantillonnage

Dans une première étape, les questionnaires ont été transmis aux entreprises par le biais d'associations professionnelles acceptant d'apporter leur collaboration. Toutes les associations contactées ont accepté de transmettre par courriel le questionnaire à leurs membres :

Association professionnels
Association Industrielle de l'Est de Montréal (AIEM)
Association canadienne de l'industrie des plastiques (ACIP)
Association canadienne des fabricants de produits chimiques (ACFPC)
Association des fabricants d'engrais du Québec (AFQ)
Association pour le développement de l'industrie chimique québécoise (ADICQ)
Association québécoise de l'industrie de la peinture (AQIP)
Conseil patronal de l'environnement du Québec (CPEQ)
Conseil pour la Réduction des Accidents Industriels Majeurs (CRAIM)

Des rappels téléphoniques auprès de certains membres d'association ont également été effectués. Cette première phase a permis de recueillir 106 réponses. Afin d'augmenter le nombre de répondants, un deuxième envoi postal a été effectué à la fin du mois de février 2008. Cet envoi papier touche 424 entreprises ayant fort probablement des matières dangereuses sur le site de leur entreprise. Ces entreprises proviennent des listes de membres des associations citées plus haut et de certaines entreprises mentionnées sur le site Internet de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP)³⁴.

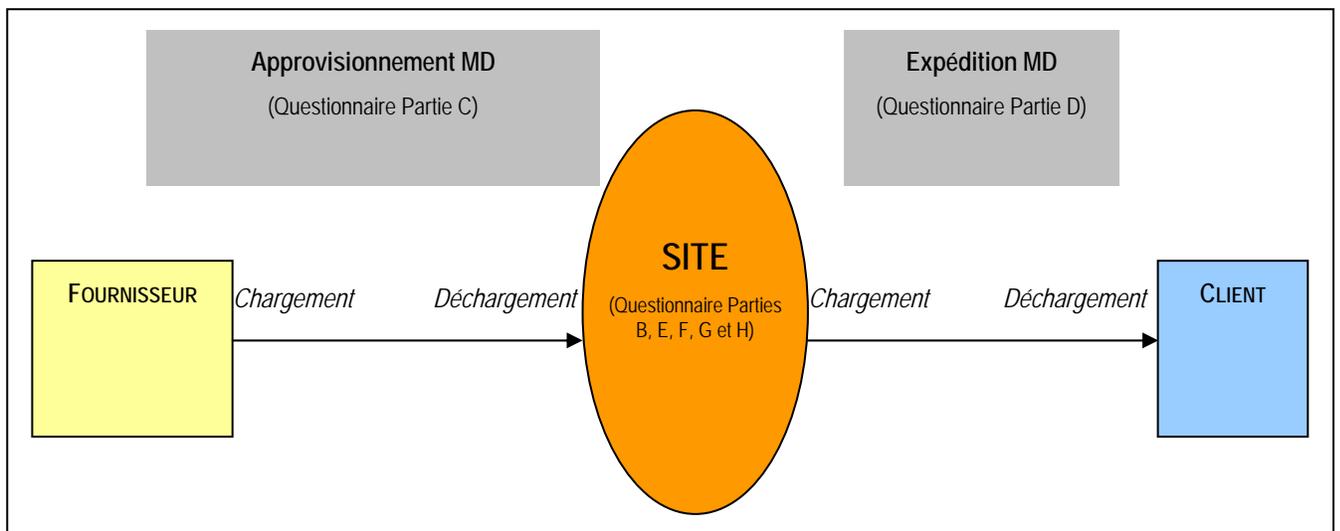
³⁴ Le site de l'INRP recensant les entreprises émettant des polluants dans l'atmosphère. Cette liste contient 905 établissements au Québec. Seules les entreprises émettant des rejets toxiques ont été retenues et un seul site industriel par entreprise a été visé. <http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr&n=4A577BB9-1>

5.3 Élaboration du questionnaire

5.3.1 Description générale du questionnaire

Le questionnaire vise les sites fixes et a été élaboré dans la perspective de mettre en relief les stratégies logistiques adoptées par les entreprises utilisant des matières dangereuses. De plus, il était essentiel de comprendre comment les facteurs coûts et risque influencent ces stratégies. Pour ce faire, les entreprises ont été considérées comme étant au cœur de leur chaîne logistique et ont été sondées sur :

- (1) leurs pratiques en approvisionnement MD,
- (2) leurs pratiques en expédition MD
- (3) leurs pratiques sur le site de leur entreprise.



Cette façon de procéder a permis de développer un questionnaire en plusieurs parties, chaque partie s'attardant à un aspect particulier des activités de l'entreprise.

- A. Identification de l'entreprise
- B. Identification d'un site où il y a des MD
- C. Approvisionnement en matières dangereuses
- D. Expédition des matières dangereuses

- E. Matières dangereuses sur le site fixe identifié
- F. Coûts liés aux approvisionnements et expéditions de MD
- G. Sous-traitants avec activités reliées aux MD
- H. Maîtrise du risque
- I. Réglementation MD

5.3.2 Présentation des questions reliés à la SST

Pour le présent rapport, nous nous sommes concentrés sur la description et l'analyse des questions qui concernent plus précisément les travailleurs et la SST.

5.3.2.1 Les intervenants impliqués dans la chaîne logistique des MD

Dans les sections C [section sur les approvisionnements] et D [section sur les expéditions], nous avons cherché à identifier quels étaient les intervenants impliqués dans la chaîne logistique de MD.

Question C8 [section sur les approvisionnements]

Qui **effectue** le déchargement de la MD ou MDR en approvisionnement ?

Vous Transporteur Les deux Un sous-traitant

Qui **supervise** le déchargement de la MD ou MDR en approvisionnement ?

Vous Transporteur Les deux Un sous-traitant

Question D8 [section sur les expéditions]

Qui **effectue** le chargement de la MD ou MDR en expédition ?

Vous Transporteur Les deux Un sous-traitant

Qui **supervise** le chargement de la MD ou MDR en expédition ?

Vous Transporteur Les deux Un sous-traitant

5.3.2.2 La formation des intervenants

La section E [Matières dangereuses sur le site identifié] traite de la formation des employés :

Questions E1-E2-E3 [section sur les matières dangereuses sur le site identifié]

- E1 Qui effectue la formation des employés des quais de réception/expédition :
 Vous Consultant Autre :
- E2 À quelle fréquence cette formation est-elle offerte?
 À l'embauche Annuellement Aux 3 ans Autre :
- E3 Offrez-vous des primes au rendement à vos employés ? Oui Non
 Est-ce que les heures supplémentaires sont valorisées? Oui Non

5.3.2.3 Les coûts de la santé et sécurité au travail

Dans la section F sur les coûts, nous voulions déterminer les éléments liés aux MD représentant les frais les plus importants pour les entreprises (véhicules spécialisés, équipement, formation, primes CSST, etc.). Dans cette section nous voulions également comparer l'impact économique sur l'entreprise de différents types d'accidents (impliquant ou non des employés, du public, accident en transport, etc.).

Questions F2 et F5 [section sur les coûts liés aux approvisionnements et expéditions de MD]

- F2 Les coûts suivants, induits par les MD, représentent-ils une charge importante pour votre entreprise? Classez les 3 plus importants dans la colonne « Ordre ».

Frais	Oui	Non	Ordre 1,2,3	Frais	Oui	Non	Ordre 1,2,3
Véhicules spécialisés/procédures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Embauche d'un responsable sécurité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Équipements sur le site	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Accidents / Incidents MD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Formation des employés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Mesures réglementaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Audits sécurité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Primes d'assurances générales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Primes CSST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

- F5 Selon vous, l'impact économique sur votre entreprise d'un accident de MD impliquant des employés (blessés, etc.) par rapport à un accident de MD n'impliquant pas d'employé serait :

Similaire Un peu plus important Plus important Beaucoup plus important

5.3.2.4 La maîtrise des risques

La section H porte sur la maîtrise des risques, les procédures et les programmes de prévention de l'entreprise et l'organisation de la gestion des risques (personnel dédié, comité de SST, registre d'accident, enquête après accident, etc.)

Questions H1 à H8 [section sur la maîtrise des risques]

H1 Commentez les affirmations suivantes concernant votre entreprise
(jamais, rarement, parfois, souvent, toujours)

Affirmation	Jamais	Toujours			N/A
Gestion du risque					
Pour votre site, vous faites des analyses de risque	<input type="checkbox"/>				
Pour le transport, vous faites des analyses de risque	<input type="checkbox"/>				
Vous utilisez des technologies de suivi (GPS, etc.) pour les opérations de transport MD	<input type="checkbox"/>				
Vous utilisez des procédures spécifiques lors du chargement et du déchargement des MD	<input type="checkbox"/>				
Sur votre site, vos procédures sont plus strictes que la loi	<input type="checkbox"/>				
Pour le transport MD, vos procédures sont plus strictes que la loi	<input type="checkbox"/>				
Communication des risques					
Pour votre site, vous communiquez vos risques aux citoyens	<input type="checkbox"/>				
Pour le transport, vous communiquez vos risques aux citoyens	<input type="checkbox"/>				
Votre politique de maîtrise du risque MD est utilisée comme un outil de marketing	<input type="checkbox"/>				
Gestion des accidents/incidents					
Vous inscrivez vos accidents/incidents MD dans un registre	<input type="checkbox"/>				
À la suite d'un accident/incident MD, vous réalisez une enquête	<input type="checkbox"/>				

- H2 Avez-vous un comité de santé sécurité au travail? Oui Non
- H3 Avez-vous du personnel ou un département dédié à la gestion des risques ? Oui Non
- H4 Avez-vous un programme de prévention des accidents spécifique aux MD?
Oui Non
- H5 Offrez-vous des séances d'information / de communication sur la gestion des risques à vos employés ? Oui Non
- H6 Pour l'organisation et la planification des activités sur votre site, collaborez-vous étroitement avec vos partenaires (clients, fournisseurs, sous-traitants)?
Jamais Parfois Souvent Toujours
- H8 Quel type d'accident MD aurait un plus grand impact sur votre entreprise?
Site fixe Transport Merci de préciser pourquoi?

5.4 Analyse des réponses

5.4.1 Caractéristiques de l'échantillon

Le questionnaire a été transmis à 490 entreprises au Québec. 106 entreprises ont répondu. Les entreprises ayant répondu au questionnaire font presque également partie des groupes des petites (28,5% ont moins de 50 employés), moyennes (38,2% ont entre 50 et 249 employés) et grandes entreprises (33,3% ont 250 employés et plus). La moitié des répondants (48,5%) utilisent plus d'un site pour réaliser leurs activités et la couverture géographique de ces activités excède souvent les frontières canadiennes. On retrouve trois classes différentes de MD sur le site de l'entreprise médiane. Les classes les plus présentes sont les liquides inflammables (73,1%), les matières corrosives (58,1%) et les gaz (45,2%). Les classes les plus rares sont les explosifs (8,6%) et les matières radioactives (3,2%). Parmi les différentes matières dangereuses recensées sur les sites, on retrouve le plus souvent : l'acide sulfurique, la soude caustique et l'essence.

Les entreprises ayant répondu au questionnaire ne sont pas toutes spécialisées en matières dangereuses. Près de la moitié (44,1%) des réponses obtenues provient d'entreprises faisant partie de l'industrie des produits chimiques ou de la pétrochimie alors que l'autre moitié provient d'entreprises de secteurs connexes. De plus, nombre de répondants affirment que seulement une minorité (50,5%) ou la moitié (14,9%) de leurs activités est reliée aux MD. (16,8% des entreprises spécifient que la majorité de leurs activités est reliée aux MD et 17,8% attestent que les MD représentent la totalité de leurs activités)

5.4.2 Principaux résultats de l'enquête par questionnaire

L'analyse des résultats a permis de soulever plusieurs points intéressants. Nous évoquons ici quelques résultats globaux de l'enquête qui peuvent toutefois sortir du cadre strictement parlant SST mais qui nous semblent toutefois très pertinents à souligner. Mentionnons entre autres :

Approvisionnement et expédition des matières dangereuses

- En ce qui concerne les classes TMD (selon la loi sur le transport des marchandises dangereuses de Transports Canada) des matières dangereuses retrouvées sur le site des entreprises sondées, on a constaté une prépondérance de :
 - Classe 3 - liquides inflammables (73,1%)
 - Classe 8 - matières corrosives (58,1%)
 - Classe 2 - gaz (45,2%)
- On s'aperçoit que les sites sont expéditeurs et receveur d'un nombre élevé de matières dangereuses différentes :
 - 76,2% en reçoivent 5 ou plus en approvisionnement
 - 63,0% en expédient 5 ou plus
- Des fréquences de réception/expéditions élevées
 - 79,8% à la journée ou semaine en approvisionnement
 - 61,9% à la journée ou semaine en expédition
- Une préférence (en approvisionnement) pour le transport par:

- Camion (98,9%)³⁵
- Train (20,0%)
- Bateau (17,9%)
- Pipeline (9,5%)
- Avion (3,2%)
- Une impossibilité de changer de mode de transport
 - 86,2% en approvisionnement
 - 83,9% en expédition
- Un recours régulier à la sous-traitance pour le transport
 - 84% en approvisionnement
 - 85% en expédition
- Un recours peu fréquent au stockage à l'extérieur du site de l'entreprise;
- Des transports plus fréquents pour éviter d'avoir trop de matières dangereuses sur le site de l'entreprise;

Sous-traitance des activités reliées aux matières dangereuses

Toutes les entreprises utilisent des sous-traitants pour l'une ou l'autre de leurs activités liées aux matières dangereuses. Les domaines où ils sont les plus populaires sont, dans l'ordre : le transport (84% en approvisionnement et 85% en expédition), le chargement (33%) et le déchargement (31%). Par contre, peu d'entreprises utilisent les services de sous-traitants sur leur site, que ce soit en manutention (18%), en emballage (14%) ou en stockage (10%) ou en production (9%).

Ainsi, le recours à la sous-traitance est régulier, cependant, les opérations de chargement/déchargement sont toujours effectuées ou supervisées par l'entreprise;

- Plusieurs répondants affirment que l'impact sur leur entreprise d'un accident de transport par leur sous-traitant aurait un impact nul (16,1%) ou plus faible (37,9%) qu'un accident, avec leurs propres véhicules

³⁵ Le transport par camion paraît ici beaucoup plus populaire qu'il ne l'est dans la majorité des études statistiques sur les modes de transport au Canada. Il faut aussi noter que dans ces études, on s'intéresse au tonnage total de marchandises transportées par chaque mode ou alors aux tonnes/kilomètre. Dans le questionnaire, on demande uniquement si l'entreprise utilise ou non le mode.

- 48,4% affirment ne jamais effectuer d'audits de sécurité auprès de leurs sous-traitants alors que seulement 11,0% affirment en effectuer toujours.
- Plusieurs n'ont pas de contrats à long terme avec leurs sous-traitants
 - 33,7% en ont jamais
 - 27,5% en ont parfois
- Apparition du phénomène de sous-traitance en cascade
 - 40,2% savent que leurs sous-traitants sous-traitent à leur tour les activités qu'ils leur confient
 - 26,1% l'ignorent et 9,8% en ont vaguement conscience

Maîtrise du risque

Nous pouvons noter un souci de la gestion du risque, dans la plupart des cas, avec différentes mesures mises en place : séances d'informations pour le personnel, communication du risque, personnel dédié à la gestion du risque, programmes de prévention des accidents spécifique aux MD, procédures spécifiques aux MD, procédures plus strictes que la loi, etc. En effet, les mesures de sécurité sur le site même de l'entreprise semblent appropriées :

- Séances d'informations pour le personnel
 - 74,0% en effectuent
- Personnel dédié à la gestion du risque
 - 61,5% en possèdent
- Programmes de prévention des accidents spécifique aux MD
 - 59,0% en possèdent
- Analyses de risques sur le site de l'entreprise
 - 58,6% en font souvent ou toujours
- Procédures plus strictes que la loi sur le site de l'entreprise
 - 60,4% en utilisent souvent ou toujours

Coûts liés aux matières dangereuses

De plus, certains points intéressants relatifs aux incitatifs économiques peuvent être notés :

- Les entreprises se disent prêtes à investir davantage en sécurité
 - 34,4% des entreprises ne peuvent cependant pas le faire

- Les éléments liés aux matières dangereuses nommés le plus souvent lorsqu'on parle de coûts sont, dans l'ordre :
 - Les équipements spécialisés pour les MD (63,6%)
 - La formation des employés (60,6%)
 - Les mesures réglementaires (56,6%)
 - Les primes d'assurances générales (54,5%)
 - Les véhicules spécialisés/procédures (47,5%)
- Les impacts sur l'entreprise d'un accident MD les plus mentionnés:
 - Le coût direct immédiat (88,3%)
 - La perte d'image corporative (68%)
 - La perte de production (65%)
 - La réaction des citoyens (61,2%)
 - L'augmentation des primes d'assurances (61,2%)

De plus, certains points relatifs aux incitatifs économiques ont été notés :

- La plupart des entreprises se disent prêtes à investir davantage en sécurité, du moment que les sommes ne dépassent pas un certain niveau;
- Les équipements spécialisés pour les MD représentent la charge la plus importante pour les entreprises;
- Les entreprises utilisent la sous-traitance pour le transport parce qu'elles n'ont pas de véhicules (coût d'acquisition prohibitif) et parce que les firmes spécialisées œuvrent à prix compétitif.

D'autres éléments intéressants ont été notés lors des entrevues. Citons l'exemple d'une entreprise très impliquée dans la gestion des risques et très proactive dans le processus de communication de ces risques aux citoyens. En revanche, une entreprise voisine, peu préoccupée par la question, trouve que la documentation devant être transmise au ministère de l'environnement est fastidieuse et déclare qu'elle n'est plus responsable de ce qui pourrait survenir dès que les matières dangereuses sont chargées dans le camion du transporteur, et ce même si l'incident devait survenir à l'intérieur des limites de son site. Ce dernier cas est un exemple extrême, mais il démontre qu'il existe des entreprises moins soucieuses des effets de leurs activités sur le public, bien que la majorité des entreprises adoptent des pratiques respectueuses en ce sens.

Cependant, les pratiques entourant la gestion des matières dangereuses ne prennent pas uniquement leur source dans la culture organisationnelle de l'entreprise. Par exemple, de par sa position par rapport aux infrastructures de transport et par rapport à ses clients/fournisseurs, une des entreprises rencontrées se voit obligée de recourir uniquement au transport par camion. Par opposition, une autre entreprise rencontrée, tout aussi impliquée dans la gestion des risques, est en mesure d'utiliser le rail, les canalisations et le transport maritime international afin d'effectuer ses approvisionnements et expéditions.

La taille de l'entreprise et l'intensité des activités reliées aux matières dangereuses pourraient également avoir un effet sur les pratiques. En effet, une des entreprises rencontrées était de petite taille et utilisait peu de matières dangereuses. Elle semblait moins au courant des bonnes pratiques et des lois entourant la gestion des matières dangereuses.

Concernant la réglementation, les entreprises rencontrées semblent globalement satisfaites bien qu'elles notent certaines lacunes (délais trop longs pour obtenir l'autorisation d'utiliser une matière dangereuse résiduelle, application de la loi variant énormément d'un inspecteur à l'autre, etc.).

5.4.3 Principaux résultats reliés spécifiquement aux travailleurs et à la SST

Concernant précisément les questions que nous avons identifiées précédemment touchant les travailleurs et la SST, les réponses sont très intéressantes. Nous allons présenter les réponses des questions C8, D8, E1-E2-E3, F2, F5 et H1 à H8. Les tableaux complets se trouvent en annexe du rapport.

Voici un résumé des principaux résultats axés sur les travailleurs et la santé et sécurité au travail :

- 57,9 % des entreprises effectuent elle-même le déchargement de la MD ou MDR en approvisionnement et 65,3 % le supervisent. Une proportion similaire (60,4%) effectue le chargement des MD en expédition mais toutefois il se peut que la supervision soit partagée soit avec le transporteur soit avec une autre entité.

- La formation offerte aux employés travaillant aux quais de réception/expédition est souvent offerte par un consultant (49,5%), mais la majorité (57,3%) des employeurs y veille également. Cette formation est souvent offerte dès l'embauche (42,2%) ou même annuellement (11,8%). Parmi les répondants, 58 entreprises (56,9%) signalent offrir cette formation aux trois ans tel que stipulé par la loi. Les autres entreprises combinent cette formation avec des formations à l'embauche ou au besoin.
- De nombreuses entreprises affirment valoriser les heures supplémentaires (63,2%) et offrent, dans une moindre proportion, des primes au rendement (29,2%). Ceci peut contribuer à augmenter la pression des employés et éventuellement être une source d'erreurs.
- Les éléments liés aux matières dangereuses nommés le plus souvent lorsqu'on parle de coûts représentant une charge importante pour l'entreprise sont, dans l'ordre : les équipements sur le site (63,6%), la formation des employés (60,6%), les mesures réglementaires (56,6%), les primes d'assurances (54,5%) et les véhicules spécialisés/procédures (47,5%). L'embauche d'un responsable sécurité (31,3%), les accidents/incidents MD (27,3%), les audits de sécurité (27,3%) et les primes CSST (18,2%) sont moins souvent mentionnés.
- Les répondants ont dû estimer l'impact économique de trois types d'accidents (avec déversement, impliquant des employés, impliquant le public) par rapport à l'impact économique d'un accident isolé sans déversement. Dans les trois cas, les entreprises ont estimé que l'impact serait plus important, et leur évaluation des impacts possibles sur leur entreprise augmente avec chaque nouveau scénario. En effet, 29,9% des répondants ont estimé que l'impact serait beaucoup plus important pour un accident avec déversement alors que cette proportion passe à 38,1% pour un accident impliquant des employés et à 51,5% pour un accident impliquant le public. Notons toutefois qu'un des répondants estime que l'impact serait similaire si l'accident impliquait des employés ou le public.
- Presque toutes les entreprises affirment effectuer des analyses de risques sur leur site, bien qu'un certain nombre n'en effectue jamais (10,0%) rarement (13,0%) ou parfois (18,0%). Par contre, elles ont moins tendance à faire des analyses de risque pour le transport puisqu'un certain nombre n'en effectue jamais (25,5%), rarement (22,0%) ou parfois (18,0%) et que seul 14,0% en font toujours, contrairement à

38,0% en site fixe. Ceci s'explique par le fait qu'un grand nombre d'entreprises sous-traitent les activités de transport. De la même façon, les entreprises ont plus tendance à avoir des procédures plus strictes que la loi sur leur site qu'en transport (36% utilisent toujours des procédures plus strictes que la loi sur le site, contre 20% pour le transport). De plus, peu d'entreprises utilisent des technologies de suivi (GPS, etc.) pour le transport des MD (59,0% n'en utilisent jamais). Dans ce dernier cas, le nombre beaucoup plus important d'entreprises ayant répondu par la négative semble indiquer qu'il ne s'agit pas simplement d'un effet de la sous-traitance : les technologies de suivi seraient réellement sous-utilisées.

- La majorité des répondants (65,0%) affirment toujours utiliser des procédures spécifiques lors du chargement et du déchargement des MD, bien que certaines entreprises n'en utilisent jamais (7%), rarement (6%) ou parfois (9%).
- La plupart des entreprises offrent des séances d'information/de communication sur la gestion des risques à leurs employés (74,0%), ont un comité de santé sécurité au travail (91,0%), ont du personnel dédié à la gestion des risques (61,5%), ou un programme de prévention spécifique aux MD (59,0%). Bien que la plupart des entreprises aient mis en place plusieurs de ces programmes, trois entreprises déclarent n'avoir aucun programme.
- La plupart des entreprises (74%) inscrivent toujours leurs accidents dans un registre, bien que 9% des répondants affirment ne le faire jamais et 3% le faire rarement. De la même façon, 82% des entreprises effectuent toujours des enquêtes suite à ces accidents alors qu'une seule entreprise affirme le faire moins régulièrement.
- De l'avis de nombreuses entreprises un accident en site fixe (81,1%) aurait un impact plus grand qu'un accident de transport (18,9%). Parmi les raisons évoquées par les entreprises, notons :
 - le fait que les conséquences (perte d'équipements ou de production) potentielles sur le site sont plus importantes (32,7%)
 - le fait que le transport soit effectué par des sous-traitants alors que le site est directement associé à l'image de l'entreprise (23,6%)
 - le plus grand potentiel de danger présent sur le site (25,5%)

6 Conclusion

Ce rapport a mis en évidence certains enjeux liés à la santé et sécurité au travail (SST) pour les entreprises utilisant ou stockant des matières dangereuses au Québec, concernant notamment les réglementations, les accidents qui surviennent et les coûts. Ainsi, sous la poussée des sciences de l'environnement, des craintes du public en matière de santé publique, de la volonté des pouvoirs publics, le champ de la santé au travail a cessé d'être un domaine isolé pour se concevoir désormais dans des interrelations avec la santé publique, la santé environnementale et surtout la gestion des risques.

L'objectif principal de cette recherche exploratoire était d'illustrer les divers enjeux de SST pour les entreprises qui utilisent des MD au Québec. Les enjeux sont très importants qu'ils soient d'ordres économiques, sociaux ou encore juridiques.

Ce rapport a permis notamment de dresser un portrait des activités de stockage et de transport de MD au Québec et de la main d'œuvre qui leur est reliées, de réaliser une revue sommaire des réglementations touchant le travailleur lorsqu'il est en présence de MD, d'effectuer une première analyse des bases de données d'accidents de transport, d'identifier les composantes entrant dans l'évaluation des coûts des accidents impliquant des MD. Nous avons ainsi pu constater que la prévention mise en place par les entreprises permet de réduire le nombre d'accidents ainsi que les conséquences financières et matériels des accidents s'il y a lieu.

Ce rapport présente également certains résultats d'une enquête sur les choix logistiques des MD qui a été réalisée auprès des entreprises stockant, utilisant ou produisant des MD au Québec. Les résultats nous ont permis de mieux comprendre les pratiques concernant l'approvisionnement, le stockage et l'expédition des MD, l'environnement réglementaire et les facteurs relatifs à l'organisation logistique qui influent sur ces pratiques, les conditions auxquelles ces pratiques pourraient se modifier, les surcoûts éventuels reliés aux MD, etc. L'enquête indique que les entreprises font quelque fois plus qu'une simple formation de leurs employés, mais innovent, par exemple, en organisant des séances d'information, en mettant en place des boîtes à suggestions. Ainsi, une saine gestion du risque passe généralement par l'établissement d'une culture de sécurité au sein de l'entreprise. Cette culture de sécurité représente un enjeu social important pour l'entreprise qui lui permet bien souvent d'augmenter sa productivité en ayant des employés davantage motivés. La SST est

également un enjeu important pour une entreprise puisqu'elle permet de responsabiliser les travailleurs et la direction à la prise en compte des risques liés aux MD.

Cette étude étant exploratoire, elle doit servir de point de départ à d'autres recherches. Nous souhaitons par conséquent mettre en évidence ici certains besoins et certaines avenues de recherche possibles.

Analyse et modélisation de la réglementation

Tout d'abord, nous avons constaté que le transport et le stockage de matières dangereuses dans les milieux de travail sont des activités encadrées par de multiples législations, tant fédérales que provinciales. Cependant, certaines décisions de stockage dans les installations fixes sont susceptibles d'augmenter par exemple le nombre de livraisons ce qui pourrait induire des risques liés aux transports. Prenons l'exemple qui a été évoqué par EPA aux Etats-Unis lors de la mise en place du *Risk Management Program - section 112r du Clean Air Act* (De Marcellis-Warin et al., 2001). Une petite entreprise peut chercher à diminuer les quantités stockées pour ne pas avoir à tomber sous cette nouvelle législation (qui concerne le stockage). Toutefois, si elle réduit ses stocks, elle va très certainement devoir augmenter le nombre de livraisons ou être livrée de façon urgente en cas d'une augmentation non anticipée des besoins. Elle sait mesurer l'impact financier d'une telle décision (elle peut estimer le coût de mise en conformité à la législation, le coût d'une livraison supplémentaire et le coût de ne pas être livrée à temps). Mais elle ne se préoccupe pas du niveau de risque ni des impacts pour les travailleurs et pour le public. Elle a diminué le risque sur son installation fixe mais elle a transféré ce risque sur l'activité de transport, risque qu'elle ne mesure pas. Elle ne mesure pas non plus les effets induits par cette décision (notamment du fait d'un retard potentiel de livraison). De plus, en cas d'accident cela peut avoir des impacts sociaux plus importants. Nous constatons donc qu'une exigence réglementaire peut malgré elle avoir des conséquences négatives et entraîner des transferts de risques non souhaitables.

Nous avons réalisé une étude complète des réglementations pour mettre en exergue les incompatibilités éventuelles entre les législations qui régissent les différents types de transport. Nous avons soulevé un certain nombre de problèmes, de divergences ou d'interrogations sur certaines parties de la réglementation. La plupart de ces points

constitue des zones d'ombre ou d'ambiguïté concernant les réglementations MD et posent ou risquent de poser des difficultés en pratique. Voici quelques constats : certaines définitions et appellations sont différentes selon les réglementations ou certaines exigences semblent contradictoires selon les réglementations ou encore on semble constater un transfert de risques des sites de stockage (*qui stockent moins*) vers le transport (*qui transportent plus souvent*). Tout ceci nous semble être des prémices de futurs sujets de discussions entre les acteurs intervenant dans le champ des matières dangereuses au Québec.

Il est ainsi nécessaire d'analyser plus en profondeur les réglementations. Pour ce faire, nous proposons la construction de cartes conceptuelles utilisées pour modéliser les systèmes d'information qui permettront de mieux visualiser le contexte réglementaire dans son ensemble et d'avoir une meilleure compréhension des interactions entre les réglementations touchant tous les aspects de la logistique des MD. Nous pourrions également utiliser les cartes conceptuelles afin de mesurer l'impact d'une évolution législative. La lecture d'une carte conceptuelle pourra renseigner, l'acteur ou l'entreprise, sur une activité ou sur une tâche dans le contexte de stockage et de transport de MD (la renseigner sur les contraintes réglementaires liées à cette activité).

Analyse détaillée des accidents et analyse des stratégies logistiques via une enquête auprès des transporteurs routiers de MD

Il est difficile, à l'heure actuelle, de déterminer si les mesures réglementaires ont une incidence sur la survenue ou la gravité des accidents de travail en présence de matières dangereuses. Les statistiques sont relativement muettes à ce sujet puisque la très grande majorité des lésions causées au travail ne résultent pas de l'exposition à la matière dangereuse comme telle. Cependant, la présence de matière dangereuse à proximité n'est pas négligeable et doit être considérée, à notre avis. Nous avons constaté que la quantification financière des dommages matériels, environnementaux et médicaux est plutôt rare dans les fichiers canadiens, sauf pour la CSST où les montants sont disponibles dans tous les cas et font référence aux indemnités de remplacement de revenus et frais médicaux versés au travailleur. A titre d'exemple, au niveau québécois, c'est dans l'industrie pétrolière que les indemnités moyennes versées par la CSST sont les plus élevés. Le nombre de jours de travail perdus dépasse en moyenne la centaine pour un

accident de transport, quelque soit l'industrie visée. De plus, lorsque l'on examine le facteur causal, l'erreur humaine domine largement au Canada comme cause possible de 65% des accidents (Source : SIACMD, 1988-2002). Tout ceci nous permet de constater qu'il est important de contribuer à la prévention des accidents du travail par une meilleure connaissance des risques et des accidents. Dans le cadre d'un précédent projet, nous avons d'ores et déjà consulté de nombreuses entreprises et acteurs des chaînes logistiques de MD au Québec (enquête par questionnaires) pour mieux comprendre les pratiques concernant l'approvisionnement, le stockage et l'expédition des matières dangereuses, l'environnement réglementaire et les facteurs relatifs à l'organisation logistique qui influent sur ces pratiques, les conditions auxquelles ces pratiques pourraient se modifier, les surcoûts éventuels reliés aux MD, etc. Nous souhaitons réaliser une enquête par questionnaire similaire mais appliquée aux transporteurs routiers de MD afin de pouvoir mettre en parallèle les résultats des deux enquêtes avec l'analyse des bases de données d'accidents et les taux de cotisation à la CSST des répondants.

Nous allons viser à mieux cerner l'impact des facteurs organisationnels sur la gravité et la fréquence des accidents impliquant des matières dangereuses. Nos préoccupations touchent l'ensemble des paramètres organisationnels pouvant influencer ce niveau de risque : types de recours à la sous-traitance, audits de sécurité, analyses de risques, formation des employés, emploi de procédures spécifiques, programmes de prévention des accidents, etc. Nous proposons tout d'abord de recouper les données organisationnelles (recueillies au cours des enquêtes sur les sites fixes utilisant ou produisant des MD et auprès des transporteurs de MD, à des données accidentelles afin de déterminer les facteurs organisationnels (formation, procédures, analyses de risques, etc.) ayant un impact significatif sur le niveau de risque observé dans les entreprises. Puis nous proposons l'élaboration d'un modèle prédictif permettant de déterminer la « qualité organisationnelle » d'une entreprise. Ce modèle multicritères pondèrera les facteurs organisationnels ayant un impact significatif sur le niveau de risque en fonction de leur importance.

Développement d'outils : élaborer une grille d'analyse pour la sélection des transporteurs et des contrats de sous-traitance

Une caractéristique importante du transport de MD est le recours fréquent à la sous-traitance, ce qui multiplie le nombre d'intervenants. En effet, la chaîne logistique peut être plus ou moins longue et complexe selon le nombre d'intermédiaires existants entre la

source (fournisseur) et la destination finale (client). En examinant les pratiques des entreprises du domaine des MD, on se rend rapidement compte que le flux contractuel diverge souvent grandement du flux physique. Certaines entreprises sous-traitent une partie de leurs activités, notamment la partie transport, auprès d'entreprises spécialisées. Alp, Erkip et Güllü³⁶ ainsi que Braeutigam et Moses³⁷ ont déjà brièvement étudié les liens (contrats, etc.) existant entre transporteurs et manufacturiers. Dans certains cas, ces entreprises sous-traitent à leur tour une partie des activités. Le problème qui existe est qu'une grande partie des entreprises qui sous-traitent pensent qu'elles ne sont plus responsables des accidents. Seulement, dans le cas du transport, c'est l'expéditeur qui est responsable jusqu'au déchargement de la matière peut importe que le transport ait été réalisé par elle ou sous-traité. Par exemple, une enquête réalisée au CIRANO dans le cadre du projet de recherche GLOBAL-Québec montre que plusieurs répondants affirment que l'impact sur leur entreprise d'un accident de transport par leur sous-traitant aurait un impact nul (16,1%) ou plus faible (37,9%) qu'un accident, avec leurs propres véhicules. De plus, 48,4% affirment ne jamais effectuer d'audits de sécurité auprès de leurs sous-traitants alors que seulement 11,0% affirment en effectuer toujours. Lorsqu'on combine ces quelques éléments avec le fait que 40,2% des entreprises savent parfaitement que leurs sous-traitants délèguent à leur tour à des sous-traitants (26,1% l'ignorent et 9,8% en ont vaguement conscience), on réalise l'ampleur du phénomène de déresponsabilisation en transport. (De Marcellis Warin & ali., 2008). En outre, l'Association Canadienne des Fabricants de Produits Chimiques, qui regroupe les entreprises les plus proactives en gestion et en prévention des risques et qui a mis en place la Gestion Responsable^{MD}, a identifié certains points faibles parmi ces membres dont l'évaluation des transporteurs et la sélection des sous-traitants. (Association canadienne des fabricants de produits chimique, 2002). Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, il nous semble important de mieux gérer la sous-traitance et de développer des outils à l'intention des entreprises afin de diminuer le risque relié à la sous-traitance. Ainsi, afin de favoriser un choix éclairé du transporteur et des contrats de sous-traitance associés, nous proposons de développer un

³⁶ Alp, O., Erkip, N. K., Güllü, R., (2003). « Outsourcing logistics : Designing transportation contracts between a manufacturer and a transporter », *Transportation Science*, vol. 37, n° 1, p. 23-39.

³⁷ Braeutigam, R. R., Moses, L. N., (1993). « A test of market behaviour in the transport of petroleum and liquid hazardous materials », In L. N. Moses & D. Lindstrom (Eds.), *Transportation of hazardous materials: issues in law, social science, and engineering* (pp. 295-309). Boston: Kluwer

outil de caractérisation du transporteur (ex. Grille d'analyse pour la sélection d'un transporteur). Cette grille permettra de responsabiliser davantage les entreprises et de valoriser les gains apportés par une saine gestion des risques.

Analyse de la formation dans le domaine des matières dangereuses

Plusieurs éléments de ce rapport et certains issus de la littérature ont permis de constater divers problèmes en ce qui a trait à la formation liée aux MD. Ainsi, l'enquête présentée dans ce rapport nous a révélé qu'une saine gestion du risque passe généralement par l'établissement d'une culture de sécurité au sein de l'entreprise qui se manifeste par diverses actions commençant souvent par la formation des employés. Cependant, il existe d'autres formes de prise de conscience du risque qui peuvent être plus attrayantes et novatrices comme des séances d'information, l'utilisation de procédures spécifiques, le respect des normes et règlements, les analyses de risque, les audits de sécurité, l'existence d'un département ou de personnel dédié à la gestion des risques, la création d'un comité SST, etc.

Suite à des accidents, certaines lacunes ont été mises en évidence. Kuncyté et al. (2002) ont identifié certains manquements dans la formation offerte aux camionneurs transportant des MD au Québec. En effet, leur étude a révélé que 25% des camionneurs ignoraient la classe des MD qu'ils transportaient. En cas d'accident, 60% des camionneurs interrogés composeraient un numéro d'urgence pour prévenir les autorités et quitteraient les lieux alors que seulement 40% d'entre eux tenteraient de dresser un périmètre de sécurité. Selon Kuncyté et al. (2002), globalement la formation des camionneurs en TMD n'est pas adéquate et trahit le manque de clarté à ce sujet des réglementations. Les auteurs suggèrent un meilleur encadrement de cette formation³⁸.

Dans ce cadre, nous pensons qu'il serait intéressant d'analyser l'efficacité de la formation en santé et sécurité du travail dans le domaine des MD. Pour ce faire, nous nous proposons de réaliser des entrevues sur le terrain avec des formateurs, des chauffeurs et des travailleurs en site fixe manipulant des MD. Ces entrevues tenteront de répondre à diverses questions telles que qui sont les acteurs de la formation en SST et MD, le contenu des

³⁸ Sans pour autant imposer une formation uniforme, lourde de conséquences pour l'industrie, ils suggèrent que l'examen suivant la formation soit géré par la SAAQ plutôt que par les employeurs. Cette pratique est courante dans d'autres provinces ou dans certains états américains.

formations et leur accréditation, la fréquence des formations. L'ensemble de nos recherches devrait faire ressortir les lacunes quant à la formation MD en site fixe et en transport et proposer des recommandations au niveau des gouvernements et au niveau des formateurs pour améliorer la formation.

Nous tenons à souligner que la plupart de ces réflexions font l'objet d'un nouveau projet de recherche au CIRANO, le projet « **GESRISQ : La gestion des risques liés au stockage et au transport de matières dangereuses** ». Ce projet vise à aider les entreprises à simplifier la maîtrise globale des risques tout en la rendant plus efficace et moins coûteuse. Plusieurs partenaires se sont d'ores et déjà joints au projet GESRISQ.

7 Bibliographie

Abkowitz, M., DeLorenzo, J., Duych, R., Greenberg, A., McSweeney, T., 2000, "Comparative Risk Assessment of Hazmat and Non-Hazmat Truck Shipments". Annual Meeting of the Transportation Research Board.

Association canadienne des fabricants de produits chimique, 2002. « Rapport de re-vérification de la conformité à la Gestion responsableMD de Produits Chimiques Delmar Inc. »

Chow Garland, 2006, « Enjeux liés aux normes du travail dans l'industrie canadienne interprovinciale du camionnage », Rapport présenté à la Commission sur les normes du travail fédérales, 5 juin.

De Marcellis-Warin, N., Peignier, Sinclair-Desgagné B., 2002, Analyse économique du Risk Management Program (section 112® du « Clean Air Act ») Rapport de recherche CIRANO remis au Ministère de la Sécurité Publique du Québec, 2002RP-12 (Juillet).

De Marcellis-Warin N., Favre S., Peignier I., Trépanier M., 2006a, « Revue des réglementations applicables au stockage et au transport des matières dangereuses au Québec », Rapport de recherche CIRANO projet GLOBAL remis au Ministère des Transports du Québec, Chaîne CN en Intermodalité des Transports, IRSST, Ville de Montréal , 2006RP-11 (Décembre).

De Marcellis-Warin N., Leroux M.H., Peignier I., Trépanier M., 2006b, « Revue et analyse des bases de données canadiennes et américaines touchant les accidents durant le transport et le stockage des matières dangereuses », Rapport de recherche CIRANO projet GLOBAL remis au Ministère des Transports du Québec, Chaîne CN en Intermodalité des Transports, IRSST, Ville de Montréal, 2006RP-12 (Décembre).

De Marcellis-Warin, N., Peignier I., Lupan, D., 2007, *Évaluation économique des coûts du transport de marchandises et spécificités du TMD*, Rapport de recherche CIRANO projet GLOBAL remis au Ministère des Transports du Québec, Chaîne CN en Intermodalité des Transports, IRSST, Ville de Montréal, 2007RP-12 (Décembre).

De Marcellis-Warin, N., Peignier I., Alvarez P., Trépanier M., Leroux M-H., 2008a, *Portrait des activités de stockage et de transport liées aux MD au Québec*, Rapport de recherche CIRANO projet

GLOBAL remis au Ministère des Transports du Québec, Chaîne CN en Intermodalité des Transports, IRSST, Ville de Montréal, 2008RP-04 (Avril).

De Marcellis-Warin, N., Leroux M-H., Peignier I., Trépanier M., 2008b, *Stratégies logistiques dans un contexte de stockage et de transport de matières dangereuses et incitations économiques*, Rapport de recherche CIRANO projet GLOBAL remis au Ministère des Transports du Québec, Chaîne CN en Intermodalité des Transports, IRSST, Ville de Montréal, 2008RP-05 (Mai).

Denis, H., 1998, « Comprendre et gérer les risques socio technologiques majeurs », Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, Montréal, 342p.

Industrie Canada, 1998, « Profil du camionnage privé au Canada »

International Air Transport Association, 2003, « Dangerous Goods Regulations » 43rd edition. January.

Environnement Canada, 1998, « Rapport statistique d'Environnement Canada sur les déversements survenus au Canada de 1984-1995 », Programme des urgences environnementales, novembre 1998

Environnement Canada, 2004, Loi canadienne sur la protection de l'environnement de 1999, DORS/2003-307

Environnement Canada, 2003, « Lignes Directrices pour la mise en application de la partie 8 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) –Plans d'urgence environnementale », septembre, Programme des urgences environnementales)

Favre S., 2006, « Modèle de représentation de la chaîne logistique de matières dangereuses : un essai de représentation plus précise pour la gestion des risques », Mémoire de maîtrise, École Polytechnique de Montréal.

Kuncyć R., Laberge-Nadeau C., Bernard H., Read J. A., M.N'Kuba J. et Messier S., 2002, « La formation en TMD des camionneurs au Québec : une évaluation »

Ministère de l'Environnement du Québec, 2005, Loi sur les pesticides, L.R.Q. c. P-9.3

Ministère de l'Environnement Québec, 2005, Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., chapitre Q-2

Ministère de la sécurité publique du Québec, 2005, Loi sur la sécurité civile, L.R.Q., chapitre S-23

Ministère de la sécurité publique du Québec, 2005, Loi sur les explosifs, L.R.Q., chapitre E-22

Ministère des ressources naturelles du Canada, 2004, Loi canadienne sur les explosifs, L.R. 1985, ch. E-17

Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec, 2005, Loi sur les produits et les équipements pétroliers, L.R.Q., chapitre P-29.1

Ministère des transports du Québec, 2005, Code de la sécurité routière du Québec, L.R.Q., chapitre C24.2 r.4.2.1

Ministère du Travail du Québec, 2005, Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q., chapitre S-2.1

National Highway Transportation Safety Administration (NHTSA), 1996, "The Economic Cost of Motor Vehicle Crashes" site web : <http://www.nhtsa.dot.gov>

Nations-Unis, 2005, « Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques », première édition révisée.

Office national de l'énergie, 2006, « Le réseau canadien de transport d'hydrocarbures - Évaluation du réseau de transport »

Padova A., 2005, « Le point sur les transports au Canada : Transport routier, transport ferroviaire, transport maritime et transport aérien », Bibliothèque du Parlement Canadien, Division de l'économie, 28 septembre.

Provencher M., 2004, « Mouvement et manutention des marchandises dangereuses au Canada en 2002 », Transports Canada

Santé Canada, 2004, Loi canadienne sur les produits dangereux, L.R. 1985, ch. H-3

Santé Canada, 2007a, « Analyse situationnelle du SGH »

Santé Canada, 2007b, Harmonisation internationale, site web : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/occup-travail/whmis-simdut/ghs-sgh/index_f.html

Statistique Canada, 2002, « Aviation civile canadienne en 2000 », Bulletin de service n°51-206-XIB

Statistique Canada, 2003a, « Transport et distribution du gaz naturel en 2001 », Bulletin de service n°55-002-XIB

Statistique Canada, 2003b, « Transport de pétrole brut et des produits pétroliers raffinés par pipeline en 2001 », Bulletin de service n°55-001-XIB.

Statistiques Canada, 2004, « Le camionnage au Canada en 2002 », Bulletin de service n°53-222-XIF.

Statistique Canada, 2005a, « Le transport maritime au Canada en 2003 », Bulletin de service n°54-205-XWF.

Statistique Canada, 2005b, « Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens en 2004 », Bulletin de service n°51-203-XIF

Statistique Canada, 2006, « Transport terrestre et maritime », Ministère de l'Industrie, Division des transports, 22 (2), 50-002-XIF, Ottawa.

Statistique Canada, 2007, « Le transport ferroviaire au Canada en 2005 », Bulletin de service n°52-216-XWF.

Transports Canada, 2001, Rapport annuel « Les transports au Canada en 2001 ».

Transports Canada, 2004, Loi de 1992 sur le TMD, L.C. 1992, ch. 34, DORS/2001-286.

Transports Canada, 2004, Loi sur le transport de marchandises par la mer, DORS/81-951.

Transports Canada, Région du Québec, 2007, « Revue annuelle 2006-2007 ».

Sites Internet consultés

CCHST, 2007, Équipements de protection individuel, site web : www.cchst.ca/reponsesst/prevention/ppe

CCHST, 2007, Réponse SST, douche de sécurité, site web : www.cchst.ca/reponsesst/safety_haz/emer_showers.html

CSST, Service du répertoire toxicologique, SGH, 2007, site web : <http://www.reptox.csst.qc.ca/Documents/Simdut/SGH/Htm/SGH.htm>

National Highway Transportation Safety Administration (NHTSA), 1996, "The Economic

Répertoire toxicologique de la CSST, 2007, Site web : <http://www.reptox.csst.qc.ca/>

Santé Canada, 2007b, Harmonisation internationale, site web : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/occup-travail/whmis-simdut/ghs-sgh/index_f.html

8 Annexe

Enquête sur les choix logistiques reliés aux matières dangereuses (de Marcellis-Warin et al. 2008)

Présentation des réponses détaillées aux questions relatives à la SST (C8, D8, E1-E2-E3, F2, F5 et H1 à H8).

Qui effectue le déchargement de la MD ou MDR en approvisionnement? [Question C8]

Vous

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	40	37,7	42,1
Oui	55	51,9	57,9
SOUS-TOTAL	95	89,6	100,0
N'a pas répondu	11	10,4	
TOTAL	106	100,0	

Transporteur

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	84	79,2	88,4
Oui	11	10,4	11,6
SOUS-TOTAL	95	89,6	100,0
N'a pas répondu	11	10,4	
TOTAL	106	100,0	

Les deux

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	63	59,4	66,3
Oui	32	30,2	33,7
SOUS-TOTAL	95	89,6	100,0
N'a pas répondu	11	10,4	
TOTAL	106	100,0	

Un sous-traitant

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	94	88,7	98,9
Oui	1	,9	1,1
SOUS-TOTAL	95	89,6	100,0
N'a pas répondu	11	10,4	
TOTAL	106	100,0	

Qui supervise le déchargement de la MD ou MDR en approvisionnement? [Question C8 suite]

Vous

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	33	31,1	34,7
Oui	62	58,5	65,3
SOUS-TOTAL	95	89,6	100,0
N'a pas répondu	11	10,4	
TOTAL	106	100,0	

Transporteur

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	90	84,9	94,7
Oui	5	4,7	5,3
SOUS-TOTAL	95	89,6	100,0
N'a pas répondu	11	10,4	
TOTAL	106	100,0	

Les deux

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	69	65,1	72,6
Oui	26	24,5	27,4
SOUS-TOTAL	95	89,6	100,0
N'a pas répondu	11	10,4	
TOTAL	106	100,0	

Un sous-traitant

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	94	88,7	98,9
Oui	1	,9	1,1
SOUS-TOTAL	95	89,6	100,0
N'a pas répondu	11	10,4	
TOTAL	106	100,0	

Qui effectue le chargement de la MD ou MDR en expédition? [Question D8]

Vous

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	38	35,8	39,6
Oui	58	54,7	60,4
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Transporteur

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	87	82,1	90,6
Oui	9	8,5	9,4
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Les deux

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	73	68,9	76,0
Oui	23	21,7	24,0
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Un sous-traitant

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	86	81,1	89,6
Oui	10	9,4	10,4
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Qui supervise le chargement de la MD ou MDR en expédition? [Question D8 suite]

Vous

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	51	48,1	53,1
Oui	45	42,5	46,9
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Transporteur

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	76	71,7	79,2
Oui	20	18,9	20,8
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Les deux

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	70	66,0	72,9
Oui	26	24,5	27,1
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Un sous-traitant

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	89	84,0	92,7
Oui	7	6,6	7,3
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

**Qui effectue la formation des employés des quais de réception/expédition ?
[Question E1]**

Vous

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	44	41,5	42,7
Oui	59	55,7	57,3
SOUS-TOTAL	103	97,2	100,0
N'a pas répondu	3	2,8	
TOTAL	106	100,0	

Consultant

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	52	49,1	50,5
Oui	51	48,1	49,5
SOUS-TOTAL	103	97,2	100,0
N'a pas répondu	3	2,8	
TOTAL	106	100,0	

Autre

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	99	93,4	96,1
Oui	4	3,8	3,9
SOUS-TOTAL	103	97,2	100,0
N'a pas répondu	3	2,8	
TOTAL	106	100,0	

À quelle fréquence cette formation est-elle offerte? [Question E2]

À l'embauche

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	59	55,7	57,8
Oui	43	40,6	42,2
SOUS-TOTAL	102	96,2	100,0
N'a pas répondu	4	3,8	
TOTAL	106	100,0	

Annuellement

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	90	84,9	88,2
Oui	12	11,3	11,8
SOUS-TOTAL	102	96,2	100,0
N'a pas répondu	4	3,8	
TOTAL	106	100,0	

Aux trois ans

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	44	41,5	43,1
Oui	58	54,7	56,9
SOUS-TOTAL	102	96,2	100,0
N'a pas répondu	4	3,8	
TOTAL	106	100,0	

Autre

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	83	78,3	81,4
Oui	19	17,9	18,6
SOUS-TOTAL	102	96,2	100,0
N'a pas répondu	4	3,8	
TOTAL	106	100,0	

Offrez-vous des primes au rendement à vos employés? [Question E3]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	68	64,2	70,8
Oui	28	26,4	29,2
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Est-ce que les heures supplémentaires sont valorisées? [Question E3 suite]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	35	33,0	36,8
Oui	60	56,6	63,2
SOUS-TOTAL	95	89,6	100,0
N'a pas répondu	11	10,4	
TOTAL	106	100,0	

Les coûts suivants, induits par les MD, représentent-ils une charge importante pour votre entreprise? [Question F2]

Véhicules spécialisés/procédures

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	52	49,0	52,5
Oui	47	44,3	47,5
SOUS-TOTAL	99	94,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Équipements sur le site

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	36	34,0	36,4
Oui	63	59,4	63,6
SOUS-TOTAL	99	94,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Formation des employés

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	39	36,8	39,4
Oui	60	56,6	60,6
SOUS-TOTAL	99	93,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Audits de sécurité

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	72	67,9	72,7
Oui	27	25,5	27,3
SOUS-TOTAL	99	93,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Primes CSST

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	81	76,4	81,8
Oui	18	17,0	18,2
SOUS-TOTAL	99	93,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Embauche d'un responsable sécurité

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	68	64,2	68,7
Oui	31	29,2	31,3
SOUS-TOTAL	99	93,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Accidents/Incidents MD

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	72	67,9	72,7
Oui	27	25,5	27,3
SOUS-TOTAL	99	93,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Mesures réglementaires

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	43	40,6	43,4
Oui	56	52,8	56,6
SOUS-TOTAL	99	93,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Primes d'assurances générales

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	45	42,5	45,5
Oui	54	50,9	54,5
SOUS-TOTAL	99	93,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Selon vous, l'impact économique sur votre entreprise d'un accident de MD impliquant des employés (blessés, etc.) par rapport à un accident de MD n'impliquant pas d'employés serait [Question F5]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Similaire	5	4,7	5,2
Un peu plus important	13	12,3	13,4
Plus important	42	39,6	43,3
Beaucoup plus important	37	34,9	38,1
SOUS-TOTAL	97	91,5	100,0
N'a pas répondu	9	8,5	
TOTAL	106	100,0	

Pour votre site, vous faites des analyses de risque [Question H1]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Jamais	10	9,4	10.1
Rarement	13	12,3	13.1
Parfois	18	17,0	18.2
Souvent	20	18,9	20.2
Toujours	38	35,8	38.4
SOUS-TOTAL	99	93,4	100.0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Pour le transport, vous faites des analyses de risque [Question H1 suite]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Jamais	25	23,6	27.8
Rarement	22	20,8	24.4
Parfois	18	17,0	20.0
Souvent	11	10,4	12.2
Toujours	14	13,2	15.6
SOUS-TOTAL	90	84,9	100.0
N'a pas répondu	16	15,1	
TOTAL	106	100,0	

Vous utilisez des technologies de suivi (GPS, etc.) pour les opérations de transport MD [Question H1 suite]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Jamais	59	55,7	72,8
Rarement	6	5,7	7,4
Parfois	8	7,5	9,9
Souvent	3	2,8	3,7
Toujours	5	4,7	6,2
SOUS-TOTAL	81	76,4	100,0
N'a pas répondu	25	23,6	
TOTAL	106	100,0	

Vous utilisez des procédures spécifiques lors du chargement et du déchargement des MD [Question H1 suite]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Jamais	7	6,6	7,1
Rarement	6	5,7	6,1
Parfois	9	8,5	9,1
Souvent	12	11,3	12,1
Toujours	65	61,3	65,7
SOUS-TOTAL	99	93,4	100,0
N'a pas répondu	7	6,6	
TOTAL	106	100,0	

Sur votre site, vos procédures sont plus strictes que la loi [Question H1 suite]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Jamais	5	4,7	5,2
Rarement	7	6,6	7,3
Parfois	26	24,5	27,1
Souvent	22	20,8	22,9
Toujours	36	34,0	37,5
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	7,4	
TOTAL	106	100,0	

Pour le transport MD, vos procédures sont plus strictes que la loi [Question H1 suite]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Jamais	10	9,4	11.9
Rarement	7	6,6	8.3
Parfois	25	23,6	29.8
Souvent	22	20,8	26.2
Toujours	20	18,9	23.8
SOUS-TOTAL	84	79,2	100.0
N'a pas répondu	22	20,8	
TOTAL	106	100,0	

Vous inscrivez vos accidents/incidents MD dans un registre [Question H1 suite]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Jamais	9	8,5	9.4
Rarement	3	2,8	3.1
Parfois	4	3,8	4.2
Souvent	6	5,7	6.3
Toujours	74	69,8	77.0
SOUS-TOTAL	96	90,6	100.0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

À la suite d'un accident/incident MD, vous réalisez une enquête [Question H1 suite]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Jamais	2	1,9	2.1
Rarement	0	0	0.0
Parfois	8	7,5	8.2
Souvent	5	4,7	5.2
Toujours	82	77,4	84.5
SOUS-TOTAL	97	91,5	100.0
N'a pas répondu	9	8,5	
TOTAL	106	100,0	

Avez-vous un comité de santé sécurité au travail [Question H2]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	9	8,5	9,0
Oui	91	85,8	91,0
SOUS-TOTAL	100	94,3	100,0
N'a pas répondu	6	5,7	
TOTAL	106	100,0	

Avez-vous du personnel ou un département dédié à la gestion des risques? [Question H3]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	37	34,9	38,5
Oui	59	55,7	61,5
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Avez-vous un programme de prévention des accidents spécifique aux MD? [Question H4]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	41	38,7	41,0
Oui	59	55,7	59,0
SOUS-TOTAL	100	94,3	100,0
N'a pas répondu	6	5,7	
TOTAL	106	100,0	

Offrez-vous des séances d'information / de communication sur la gestion des risques à vos employés [Question H5]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Non	25	23,6	26,0
Oui	71	67,0	74,0
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Pour l'organisation et la planification des activités sur votre site, collaborez-vous étroitement avec vos partenaires (clients, fournisseurs, sous-traitants)? [Question H6]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Jamais	5	4,7	5,2
Parfois	22	20,8	22,9
Souvent	36	34,0	37,5
Toujours	33	31,1	34,4
SOUS-TOTAL	96	90,6	100,0
N'a pas répondu	10	9,4	
TOTAL	106	100,0	

Quel type d'accident MD aurait un plus grand impact sur votre entreprise? [Question H8]

	Nombre	Pourcentage	% valides
Site fixe	73	68,9	81,1
Transport	17	16,0	18,9
SOUS-TOTAL	90	84,9	100,0
N'a pas répondu	16	15,1	
TOTAL	106	100,0	