



Amiante : connaissances acquises sur l'exposition et les maladies des travailleurs et de la population générale du Québec de 2003 à 2009

INSTITUT NATIONAL
DE SANTÉ PUBLIQUE
DU QUÉBEC

Rapport synthèse

Amiante : connaissances acquises sur l'exposition et les maladies des travailleurs et de la population générale du Québec de 2003 à 2009

Direction des risques biologiques
et de la santé au travail

Février 2011

AUTEURS

Ariane Dubé-Linteau, M. Sc., agente de recherche, de planification et de programmation
Institut national de santé publique du Québec

Louise De Guire, M.D., M. Sc., médecin-conseil
Institut national de santé publique du Québec

Georges Adib, M. Sc., hygiéniste du travail
Institut national de santé publique du Québec

AVEC LA COLLABORATION DE

Charles Beaudry, M. Sc., hygiéniste du travail
Université de Montréal

Denis Bégin, M. Sc. chimiste
Université de Montréal

Denis Belleville, M.D., M. Sc., médecin-conseil
Institut national de santé publique du Québec

Marie-Hélène Bourgault, M. Sc., biologiste
Institut national de santé publique du Québec

Évelyne Cambron-Goulet, M.D., M. Sc.
Université de Sherbrooke

Chantal Dion, Ph. D., chimiste
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et
en sécurité du travail

Daniel Drolet, M. Sc., chimiste
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et
en sécurité du travail

André Dufresne, Ph. D., directeur
Université de Montréal

Fabien Gagnon, M.D., médecin-conseil
Agence de la santé et des services sociaux de
l'Estrie/Direction de la santé publique et de
l'évaluation

Michel Gérin, Ph. D., chimiste
Université de Montréal

Suzanne Gingras, M. Sc., statisticienne
Institut national de santé publique du Québec

Claude Huneault, hygiéniste du travail
Agence de la santé et des services sociaux de
Montréal/Direction de santé publique

France Labrèche, Ph. D., épidémiologiste
Institut national de santé publique du Québec

Germain Lebel, M.A., M. Sc., conseiller
scientifique
Institut national de santé publique du Québec

François Lemay, analyste en informatique
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et
en sécurité du travail

Guy Perrault, Ph. D., consultant
Consultation en recherche et développement et
expertise en santé et sécurité au travail

Simone Provencher, M.D., M. Sc., médecin-
conseil
Institut national de santé publique du Québec

René Veillette, M.D., médecin-conseil
Institut national de santé publique du Québec

Stéphanie Viau, assistante de recherche
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et
en sécurité du travail

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

DÉPÔT LÉGAL – 1^{er} TRIMESTRE 2011
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN : 978-2-550-60930-8 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN : 978-2-550-60931-5 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2011)

REMERCIEMENTS

Le présent document résulte de la synthèse des études produites dans le cadre du programme de surveillance des expositions à l'amiante et des maladies qui en découlent de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), ainsi que d'études indépendantes, publiées entre 2003 et 2009, qui portaient sur le sujet de l'amiante au Québec.

Nous tenons à remercier les auteurs de ces travaux sans qui un tel portrait de l'état des connaissances sur la situation de l'amiante au Québec n'aurait pu être dressé.

Nous remercions également le docteur Maurice Poulin de l'INSPQ pour la révision du rapport et madame Tricia Jocelyn pour la mise en pages finale du document.

RÉSUMÉ

Le présent document dresse le bilan des données québécoises acquises depuis 2003 sur l'exposition à l'amiante et sur les maladies qui y sont reliées, tant chez les travailleurs que dans la population générale. Il n'a toutefois pas pour but de mettre à jour l'état des connaissances sur l'amiante comme tel. Ce rapport résume également l'état d'avancement du système de surveillance des expositions à l'amiante au Québec et des maladies qui en découlent, qui sera mis en place par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), dans la foulée de l'adoption de la Politique d'utilisation accrue et sécuritaire de l'amiante chrysotile au Québec.

Les données les plus récentes (2004) sur l'exposition environnementale à l'amiante dans l'air extérieur n'ont pas permis d'identifier de fibre d'amiante à Montréal et à Québec. Par contre, à Thetford Mines, la concentration moyenne d'amiante dans l'air était de 0,0043 f/ml en microscopie électronique à transmission (MET). Cette concentration était 215 fois supérieure à celle obtenue dans l'air extérieur de bâtiments ayant fait l'objet de litiges à propos de l'enlèvement de matériaux contenant de l'amiante (MCA) sur le territoire américain. Entre 1998 et 2005, à Asbestos, les concentrations moyennes variaient entre 0,003 à 0,007 f/ml, sans que l'on sache s'il s'agissait de fibres d'amiante puisque la méthode d'analyse n'était pas précisée.

Depuis 2000, aucune publication sur les niveaux d'exposition des travailleurs dans les mines d'amiante des régions de Thetford Mines et d'Asbestos n'a été retracée.

Pour ce qui est du secteur industriel, à la fin de 2009, on a identifié neuf entreprises québécoises où l'on utilisait de l'amiante dans le procédé ou dans lesquelles des travailleurs manipulaient des produits en amiante. Aucun des établissements n'utilisait l'amiante de façon jugée sécuritaire selon un ou plusieurs des critères définis *a priori*. Ces résultats montrent l'importance de surveiller l'exposition des travailleurs dans ces milieux de travail.

Des données sur la caractérisation des matériaux obtenues en 2009 ont été recueillies dans les chantiers de construction à risque élevé. Parmi les 2 475 échantillons qui contenaient de l'amiante, 75 % contenaient du chrysotile seul, 15 % du chrysotile en présence d'autres types de fibre d'amiante et 10 % uniquement des amphiboles (i.e. la famille d'amiante qui exclut le chrysotile). Dans une autre étude, 1 251 échantillons de matériaux contenaient des amphiboles uniquement et 10 538 autres échantillons du chrysotile seul (95 %) ou un mélange de chrysotile et d'amphiboles (5 %). On retrouve donc majoritairement du chrysotile dans les matériaux en place dans les édifices étudiés.

Parmi 3 000 prélèvements d'air recueillis pendant les travaux sur des chantiers de construction à risque élevé, 43 % avaient des concentrations supérieures ou égales à 1 fibre/ml (f/ml), qui est la norme d'exposition à l'amiante chrysotile au Québec. Ces résultats montrent l'importance d'appliquer les mesures de maîtrise de l'exposition prévues dans la réglementation. Parmi 2 626 prélèvements d'air recueillis dans les vestiaires, pendant les travaux de désamiantage, 77 % avaient des concentrations de fibres égales ou supérieures à 0,01 f/ml comparativement à 14 % dans les zones connexes au chantier (0,01 f/ml est la

valeur seuil à respecter avant le démantèlement de l'enceinte étanche à l'intérieur de laquelle se déroulent les travaux de démolition).

En ce qui concerne les maladies reliées à une exposition à l'amiante, de 1982 à 2002, 1 530 personnes (1 210 hommes et 320 femmes) ont reçu un nouveau diagnostic de mésothéliome de la plèvre au Québec. Durant cette période d'étude, les taux d'incidence annuels ajustés pour l'âge ont augmenté de façon significative chez les hommes québécois, avec un taux de croissance annuel moyen de 3,6 %. À l'échelle régionale, les taux standardisés d'incidence du mésothéliome de la plèvre étaient significativement plus élevés chez les hommes et les femmes de Chaudière-Appalaches, ainsi que chez les hommes de la Montérégie et de Lanaudière. Entre 1982 et 2002, 170 Québécois ont reçu un diagnostic de mésothéliome du péritoine (98 hommes et 72 femmes).

Entre 1992 et 2004, 2 072 personnes (1 993 hommes et 79 femmes) ont été hospitalisées avec une première mention d'amiantose comme diagnostic principal ou secondaire. Des excès significatifs d'hospitalisation par amiantose ont été observés chez les hommes et les femmes de Chaudière-Appalaches et chez les hommes de l'Estrie et de Lanaudière.

Une estimation du risque de cancer du poumon et de mésothéliome chez les résidents de la ville de Thetford Mines a été réalisée en utilisant l'approche qui s'appuie sur le modèle de Berman et Crump et sur les lignes directrices du ministère de la Santé et des Services sociaux. Selon l'approche utilisée, l'excès vie durant de mortalité pour ces deux cancers variait entre 8,2 et 125 pour 100 000 personnes résidant à Thetford Mines et exposées continuellement à l'amiante durant toute leur vie.

Peu d'études ont documenté les maladies reliées à l'amiante chez les travailleurs québécois. Dans une publication de 2009, tous les nouveaux cas de maladies reliées à l'amiante reconnues comme des maladies professionnelles pulmonaires par le Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires (CSMPP) entre 1988 et 2003 ont été décrits. Pendant cette période, 1 348 travailleurs ont été atteints de 1 512 maladies. Les travailleurs ont surtout été exposés dans la construction et dans l'entretien et la réparation de produits ou de structures contenant de l'amiante (49,4 %) surpassant ainsi le nombre de travailleurs provenant des mines (29,1 %).

Les cas de mésothéliome et d'amiantose reconnus comme maladies professionnelles par le CSMPP représentent respectivement 21,4 % des cas de mésothéliome de la plèvre enregistrés au Fichier des Tumeurs du Québec et 35 % des personnes hospitalisées avec une mention d'amiantose enregistrés dans le système MED-ÉCHO (Maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière).

En ce qui a trait à l'exposition à l'amiante, le système de surveillance qui sera mis en place par l'INSPQ priorisera la surveillance de l'exposition des travailleurs qui proviennent des mines, du milieu de la construction et du milieu industriel, ainsi que l'exposition environnementale à l'amiante dans les villes de Thetford Mines et d'Asbestos.

Quant à la surveillance des maladies, le système priorisera celle de l'amiantose, des mésothéliomes de la plèvre et du péritoine ainsi que du cancer du poumon relié à l'amiante, qui sont des maladies à déclaration obligatoire (MADO) depuis 2003. Comme ces maladies sont sous-déclarées, un projet-pilote visant à faciliter la déclaration de ces MADO par les médecins sera mis en place dans deux hôpitaux québécois. Si le projet-pilote s'avérait efficace à identifier et à déclarer les cas, son approche, qui fait appel aux services des archives médicales, serait proposée dans l'ensemble des hôpitaux du Québec.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	XI
LISTE DES FIGURES	XIII
LISTE DES ABRÉVIATIONS	XV
1 INTRODUCTION	1
1.1 Mandat.....	1
1.2 Objectifs.....	1
2 AMIANTE	3
2.1 Fibres d'amiante	3
2.2 Historique de l'amiante au Canada.....	3
2.3 Techniques de mesure des fibres d'amiante dans l'air.....	3
2.4 Normes et critères d'exposition à l'amiante au Québec	4
3 EXPOSITION À L'AMIANTE DE LA POPULATION GÉNÉRALE DU QUÉBEC	7
3.1 Sources d'exposition dans les régions minières.....	7
3.2 Concentrations d'amiante dans l'air extérieur.....	7
3.2.1 Ville d'Asbestos	7
3.2.2 Villes de Thetford Mines, Tring-Jonction, Montréal et Québec.....	7
3.2.3 Comparaison des concentrations mesurées à Thetford Mines avec celles obtenues dans d'autres villes	8
3.2.4 Concentrations d'amiante dans l'air extérieur de la ville de Thetford Mines à proximité de terrains contenant des remblais d'amiante.....	9
3.3 Concentrations d'amiante dans l'air intérieur.....	10
3.3.1 Ville de Thetford Mines	10
3.3.2 Comparaison des concentrations mesurées à Thetford Mines avec d'autres milieux.....	11
4 EXPOSITION À L'AMIANTE EN MILIEU DE TRAVAIL AU QUÉBEC	13
4.1 Secteur des mines	13
4.2 Secteur industriel.....	13
4.2.1 Critères qui définissent une utilisation sécuritaire de l'amiante dans le projet Amiante/Secteurs industriels	13
4.2.2 Secteurs industriels et établissements qui utilisent ou transforment de l'amiante au Québec.....	13
4.3 Secteur de la construction	15
4.3.1 Sources des données sur l'exposition dans les chantiers à risque élevé	15
4.3.2 Déterminants de l'exposition dans les édifices ayant fait l'objet de travaux à risque élevé.....	17
4.3.3 Intensité de l'exposition en fonction des tâches accomplies dans les chantiers à risque élevé.....	21
4.3.4 Avis de dérogation émis par la CSST de 2004 à 2008 concernant des chantiers d'amiante.....	21

4.3.5	Exposition lors de travaux de réfection et de planage de revêtements routiers	21
4.3.6	Outils permettant de documenter l'exposition à l'amiante dans l'industrie de la construction	22
5	EFFETS DE L'AMIANTE SUR LA SANTÉ DE LA POPULATION GÉNÉRALE DU QUÉBEC	25
5.1	Mésothéliome	25
5.1.1	Sources des données.....	25
5.1.2	Incidence de 1982 à 2002	25
5.1.3	Mortalité par cancer de la plèvre de 1981 à 2003	34
5.2	Amiantose	36
5.2.1	Sources des données.....	36
5.2.2	Incidence des hospitalisations avec une première mention d'amiantose entre 1992 et 2004.....	37
5.2.3	Mortalité par amiantose de 1981 à 2003.....	38
6	ESTIMATION DES RISQUES À LA SANTÉ D'UNE EXPOSITION ENVIRONNEMENTALE À L'AMIANTE AU QUÉBEC	39
6.1	Approches utilisées pour évaluer le risque.....	39
6.2	Détermination de l'excès de risque vie durant	40
6.2.1	Selon la méthodologie proposée dans les lignes directrices du MSSS... ..	40
6.2.2	Selon le modèle de Berman et Crump	41
6.2.3	Comparaison avec le risque estimé dans d'autres milieux.....	41
6.2.4	Interprétation prudente des résultats.....	42
7	EFFETS DE L'AMIANTE SUR LA SANTÉ DES TRAVAILLEURS DU QUÉBEC	43
7.1	Nouveaux cas de maladies professionnelles pulmonaires : 1988-2003	43
7.1.1	Population à l'étude	43
7.1.2	Description générale	43
7.1.3	Répartition des travailleurs selon les secteurs/occupations	44
7.1.4	Répartition des travailleurs selon les catégories d'occupation	46
7.2	Décès reliés à l'amiante acceptés par la CSST de 2005 à 2008	47
7.3	Évaluation des effets du programme de dépistage de l'amiantose chez les travailleurs de la construction en Montérégie.....	48
7.3.1	Dépistage de l'amiantose	49
7.3.2	Évaluation du volet informatif du programme de dépistage	50
8	JUMELAGE ET COMPARAISON DES DONNÉES PROVENANT DE DIVERSES SOURCES.....	55
8.1	Mésothéliome	55
8.2	Amiantose	55
9	SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE L'EXPOSITION À L'AMIANTE ET DES MALADIES QUI Y SONT LIÉES.....	57
9.1	Volet exposition	57
9.1.1	Secteur des mines.....	58

9.1.2	Secteur industriel	58
9.1.3	Secteur de la construction	59
9.1.4	Autres milieux de travail.....	62
9.1.5	Environnement extérieur.....	62
9.1.6	Autres milieux de vie.....	63
9.2	Volet maladies reliées à l'amiante	63
9.2.1	Objets de surveillance et sources de données choisies	63
9.2.2	Utilisation du système MADDO-Chimique pour la surveillance future	65
9.2.3	Indicateurs	66
9.3	Volet évaluation	66
10	CONCLUSION.....	67
	RÉFÉRENCES.....	69
ANNEXE A	FAITS SAILLANTS.....	73
ANNEXE B	RÉSULTATS SUPPLÉMENTAIRES. ÉTUDE DES NOUVEAUX CAS DE MALADIES PROFESSIONNELLES PULMONAIRES RELIÉES À L'EXPOSITION À L'AMIANTE AU QUÉBEC : 1988-2003.....	81

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Comparaison des concentrations en fibres d'amiante (f/ml) mesurées par microscopie électronique à transmission dans l'air extérieur de Thetford Mines avec d'autres milieux.....	9
Tableau 2	Comparaison des concentrations en fibres PCMe/ml et en structures/ml relevées dans les résidences de la ville de Thetford Mines avec celles relevées dans l'air intérieur dans quatre autres études	12
Tableau 3	Répartition des usines qui produisent des enrobés bitumineux contenant possiblement de l'amiante au Québec selon les différentes régions sociosanitaires	15
Tableau 4	Répartition des échantillons de matériaux et d'air selon les catégories d'établissement	16
Tableau 5	Avis de dérogation émis par la CSST de 2004 à 2008 concernant les chantiers de construction avec amiante.....	21
Tableau 6	Distribution des matériaux contenant de l'amiante (MCA) dans la banque de données MCA-fournisseur selon la classe de MCA dans les trois principaux pays fournisseurs.....	23
Tableau 7	Incidence du cancer de la plèvre, du mésothéliome de la plèvre et du péritoine (1982-2002) et des hospitalisations avec une première mention d'amiantose (1992-2004) au Québec.....	26
Tableau 8	Taux standardisés et ratios standardisés d'incidence (SIR) des mésothéliomes (plèvre, péritoine et péricarde), par province et territoire (Canada 1993-1997) par rapport au Québec.....	32
Tableau 9	Taux standardisés et ratios standardisés d'incidence (SIR) des mésothéliomes (plèvre, péritoine et péricarde), chez les hommes par pays (1993-1997) par rapport au Québec.....	33
Tableau 10	Taux standardisés et ratios standardisés d'incidence (SIR) des mésothéliomes (plèvre, péritoine et péricarde), chez les femmes par pays (1993-1997) par rapport au Québec.....	34
Tableau 11	Mortalité par cancer de la plèvre et par amiantose pour la période de 1981 à 2003 au Québec.....	35
Tableau 12	Excès de risque vie durant estimé à partir des coefficients de cancérogénicité pour 100 000 personnes de la ville de Thetford Mines exposées de façon continue durant toute leur vie à des fibres d'amiante	40
Tableau 13	Maladies reliées à l'amiante selon le secteur/occupation. Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires, 1988-2003	45
Tableau 14	Décès acceptés par la CSST selon la cause de décès et l'année.....	47
Tableau 15	Décès causés par l'amiante selon le secteur d'activité économique	48
Tableau 16	Décès causés par l'amiante selon l'âge du travailleur au moment du décès	48
Tableau 17	Résultats des radiographies pulmonaires de dépistage de l'amiantose disponibles selon la région.....	49

Tableau 18	Composantes du programme de dépistage de l'amiantose chez les travailleurs de la construction dans les régions de la Montérégie, de Laval et de Lanaudière et pourcentage de participation pour les opérations réalisées en 2006 et 2007.....	51
Tableau 19	Source d'information des travailleurs au sujet de l'amiante et des maladies qui y sont reliées	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Pourcentage moyen d'amiante selon la structure	17
Figure 2	Distribution des échantillons contenant du chrysotile ou de l'amosite selon les structures	18
Figure 3	Fréquence des concentrations de fibre dans l'air (n = 3 000)	19
Figure 4	Distribution des densités de fibre sur les membranes (n = 3 000)	20
Figure 5	Taux spécifiques par groupe d'âge de cinq ans (/100 000 personnes- années) d'incidence des cancers de la plèvre, des mésothéliomes de la plèvre et des mésothéliomes du péritoine chez les hommes, Québec, 1982-2002	27
Figure 6	Taux d'incidence spécifiques par groupe d'âge de cinq ans (/100 000 personnes-années) des cancers de la plèvre, des mésothéliomes de la plèvre et des mésothéliomes du péritoine chez les femmes, Québec, 1982-2002.....	28
Figure 7	Taux annuels (standardisés pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du cancer de la plèvre, du mésothéliome de la plèvre et du mésothéliome du péritoine, Québec, 1982-2002	29
Figure 8	Taux annuels (standardisés pour l'âge/100 000 personnes-années) de mortalité par cancer de la plèvre, Québec, 1981-2003	36
Figure 9	Maladies reliées à l'exposition à l'amiante selon l'année de la décision du Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires, 1988- 2003	44

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AFSSET	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
AHERA	<i>Asbestos Hazard Emergency Response Act</i>
ANDEVA	Association nationale de défense des victimes de l'amiante
ANOVA	Analyse de variance
AVAQ	Association des victimes de l'amiante du Québec
CCQ	Commission de la construction du Québec
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
CRIQ	Centre de recherche industrielle du Québec
CSMPP	Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires
CSP	Comité spécial des présidents
CSSS	Centre de santé et de services sociaux
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail
DCGI	Direction de la comptabilité et de la gestion de l'information
EBCA	Enrobés bitumineux contenant de l'amiante
FiTQ	Fichier des tumeurs du Québec
HEI-AR	Health Effects Institute-Asbestos Research
IC à 95 %	Intervalle de confiance à 95 %
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IR SST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
MADO	Maladie à déclaration obligatoire
MCA	Matériau contenant de l'amiante
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MED-ÉCHO	Maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière
MEE	Matrice emploi-exposition
MET	Microscopie électronique à transmission
MOCP	Microscopie optique à contraste de phase
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MTQ	Ministère des Transports du Québec
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PCMe	<i>Phase contrast microscopy equivalent</i>
PSSE	Programme de santé spécifique à l'établissement

RSST	Règlement sur la santé et la sécurité du travail
SIR	Ratio standardisé d'incidence
SISAT	Système d'information en santé au travail
SMEST	Surveillance Médico-environnementale de la Santé des travailleurs
US EPA	United States Environmental Protection Agency
VEMP	Valeur d'exposition moyenne pondérée
VECD	Valeur d'exposition de courte durée
WTC	World Trade Center

1 INTRODUCTION

1.1 MANDAT

Dans la foulée de l'adoption de la Politique d'utilisation accrue et sécuritaire de l'amiante chrysotile au Québec en 2002 (Gouvernement du Québec, 2002), le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) a confié à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) le mandat de développer un système de surveillance des expositions à l'amiante et des maladies qui en découlent, tant chez les travailleurs que dans la population générale.

1.2 OBJECTIFS

Le présent rapport fait suite aux documents publiés en 2003 par l'INSPQ qui décrivaient l'état des connaissances sur l'exposition à l'amiante de la population québécoise et sur les maladies qui y sont liées (De Guire *et al.*, 2003a; Lajoie *et al.*, 2003).

Son objectif est de présenter de façon synthétique les études réalisées dans le cadre du système susmentionné, ainsi que celles effectuées indépendamment de celui-ci, entre 2003 et 2009, par l'INSPQ et par d'autres équipes de travail. Il vise à mettre à jour le portrait de l'exposition à l'amiante au Québec ainsi que celui des maladies qui en découlent en attendant la fin du développement puis de l'implantation du système de surveillance. Il ne vise pas à mettre à jour l'état des connaissances sur l'amiante comme tel. Les études qui y sont résumées sont les suivantes :

- A. Épidémiologie descriptive des principaux problèmes de santé reliés à l'exposition à l'amiante au Québec, 1981-2004 (Lebel et Gingras, 2007).
- B. Jumelage des cas de mésothéliome et d'amiantose reconnus comme maladies professionnelles pulmonaires aux nouveaux cas de cancer et aux hospitalisations avec amiantose (Lebel *et al.*, 2009).
- C. Étude des nouveaux cas de maladies professionnelles pulmonaires reliées à l'exposition à l'amiante au Québec : 1988-2003 (De Guire et Provencher, 2009).
- D. Relation entre la teneur en amiante dans les matériaux et la concentration de fibres dans l'air ambiant lors de travaux de démantèlement (Dufresne *et al.*, 2009a).
- E. Surveillance de l'exposition à l'amiante dans les métiers de la construction (Beaudry *et al.*, 2008).
- F. Présence de fibres d'amiante dans l'air intérieur et extérieur de la ville de Thetford Mines : estimation des risques de cancer du poumon et de mésothéliome (Bourgault et Belleville, 2009).
- G. Projet Provincial – Amiante/Secteurs industriels (Huneault, 2008).
- H. Évaluation des effets du programme de dépistage de l'amiantose chez les travailleurs de la construction en Montérégie (Cambron-Goulet, 2008).
- I. Rapports sur l'échantillonnage des fibres d'amiante dans l'air extérieur de la ville de Thetford Mines à proximité de terrains contenant des remblais d'amiante (Couture et Bisson, 2006; Ministère de l'Environnement du Québec, 2001; Gauthier et Nantel, 2005).

J. Rapports du Service de la statistique de la Direction de la comptabilité et de la gestion de l'information (DCGI) de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) en date du 22 février 2010 (L'Épiciier, 2010a).

Les trois premières études (A, B, C) sont des mises à jour d'études antérieures réalisées par l'INSPQ. Les deux suivantes (D, E) sont des projets de recherche réalisés à la demande de l'INSPQ par d'autres équipes de travail pour documenter l'exposition à l'amiante dans le secteur de la construction. Les rapports F à J, qui ont été réalisés par l'INSPQ ou par d'autres équipes de travail, ne découlent pas du mandat mentionné ci-haut, mais ils comportent des résultats qui contribuent à fournir un portrait de la situation de l'amiante au Québec.

Le présent document vise aussi à présenter l'état d'avancement du système de surveillance de l'exposition à l'amiante et des maladies qui y sont liées qui sera implanté par l'INSPQ dans le cadre de son mandat. La plupart des études énumérées précédemment ont contribué à fournir de nouvelles informations nécessaires à l'élaboration de ce système. Les faits saillants de ce rapport sont présentés à l'annexe A.

Finalement, un bilan du niveau de réalisation des recommandations du Comité aviseur sur l'amiante en 2003 (De Guire et Lajoie, 2003b) et de celles de l'INSPQ en 2005 (De Guire *et al.*, 2005) fera l'objet d'une publication séparée. Cette dernière inclura également de nouvelles recommandations.

2 AMIANTE

2.1 FIBRES D'AMIANTE

L'amiante désigne un groupe de minéraux naturels fibreux composés de silicates qui se divisent en deux catégories minéralogiques, soit les fibres amphiboles et les fibres serpentines. Les amphiboles comprennent cinq types d'amiante, soit la crocidolite, l'amosite, l'anthophyllite, la trémolite et l'actinolite. Les serpentines ne comprennent pour leur part que le chrysotile qui représente actuellement 95 % de la production mondiale d'amiante. Les fibres d'amiante sont utilisées commercialement en raison de leur grande résistance mécanique, thermique et même chimique ainsi que pour leur flexibilité (Lajoie *et al.*, 2003).

2.2 HISTORIQUE DE L'AMIANTE AU CANADA

En 2007, le Canada était le cinquième producteur mondial d'amiante chrysotile (Ressources naturelles Canada, 2007) et cette production se concentrait dans les villes de Thetford Mines, dans la région de Chaudière-Appalaches, et d'Asbestos en Estrie. À Thetford Mines, la mine à ciel ouvert Lac d'amiante du Canada dans le secteur de Black Lake est toujours en exploitation. La mine souterraine Bell, active depuis 130 ans, a pour sa part été définitivement fermée le 28 mars 2008 (Bourgault et Belleville, 2009). À Asbestos, la mine à ciel ouvert Jeffrey a opéré de façon sporadique au cours des dernières années (Dumas, 2010).

Le Canada a toujours exporté plus de 90 % de sa production à l'étranger. Jusqu'en 1985, les États-Unis représentaient le marché d'exportation le plus important et le Japon a ensuite pris le relais pendant 10 années. Depuis quelques années, ce sont l'Asie du Sud-Est et l'Inde qui représentent les principaux importateurs. La production annuelle de chrysotile utilisé dans la fabrication de matériaux contenant de l'amiante (MCA) au Canada a connu son apogée entre 1955 et 1977 (environ 50 000 tonnes métriques par an). Pendant cette même période, le Canada importait annuellement en moyenne 5 000 tonnes d'amosite et de crocidolite (Beaudry *et al.*, 2008). Ceci explique que les MCA fabriqués avant les années 1980 ont pu contenir de la crocidolite et de l'amosite en plus du chrysotile. Le Canada a aussi pu importer des MCA contenant des amphiboles.

Depuis les années 2000, le Québec utiliserait annuellement 5 000 tonnes de sa production en amiante. La majeure partie de cette consommation locale se destine au secteur industriel, mais le tiers serait utilisé dans la fabrication d'enrobés bitumineux qui sont épandus sur le réseau routier de la province (Adib et Perrault, 2009). Ceci représente une augmentation par rapport aux années passées. En effet, entre 1994 et 1997, le ministère des Transports du Québec (MTQ) a utilisé des enrobés bitumineux contenant en moyenne 358 tonnes d'amiante chrysotile par année (Ministère des transports du Québec, 1997).

2.3 TECHNIQUES DE MESURE DES FIBRES D'AMIANTE DANS L'AIR

Les méthodes les plus utilisées pour mesurer les concentrations d'amiante dans l'air ambiant sont la microscopie optique à contraste de phase (MOCP) et la microscopie électronique à transmission (MET).

L'analyse par MOCP permet de compter le nombre total de fibres, sans toutefois en déterminer la nature, c'est-à-dire sans distinguer une fibre d'amiante d'une fibre de cellulose, par exemple. Cette méthode est recommandée pour mesurer les concentrations d'amiante en milieu de travail puisque la nature des fibres prédominantes y est connue *a priori* (Bourgault et Belleville, 2009). Le grossissement obtenu par cette technique étant faible (400 à 500 fois), les fibres de diamètre inférieur à 0,25 µm ne sont pas détectées. Le protocole de comptage de fibres utilisé au Québec tient compte des fibres plus longues que 5 µm, de diamètre inférieur à 3 µm et dont le rapport longueur sur diamètre est supérieur à 3:1 (IRSST, 1995). Comme tous les types de fibres sont comptés, la concentration réelle en fibres d'amiante peut être surestimée, particulièrement dans des milieux où se trouvent d'autres fibres que l'amiante.

L'analyse en MET permet de distinguer les fibres d'amiante des autres types de fibres et les fibres d'amiante entre elles. Elle est donc privilégiée pour mesurer les concentrations d'amiante dans l'air extérieur et dans l'air intérieur de milieux non professionnels. De plus, son grossissement élevé (10 000 fois) permet de visualiser des fibres de très faible diamètre (jusqu'à 0,2 nm) (Bourgault et Belleville, 2009).

Les concentrations sont exprimées en fibre par millilitre (f/ml; équivalent à f/cm³) pour la MOCP. Pour la MET, elles sont exprimées soit en f/ml ou en fibre électronique par millilitre (fé/ml), soit en équivalent optique (ou *phase contrast microscopy equivalent* (PCMe)), c'est-à-dire en comptant les concentrations en fibres selon les critères de numération par MOCP (Bourgault et Belleville, 2009).

2.4 NORMES ET CRITÈRES D'EXPOSITION À L'AMIANTE AU QUÉBEC

La valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP) correspond à la concentration moyenne admissible en milieu de travail, pondérée sur une période de 8 heures par jour, en fonction d'une semaine de travail de 40 heures. La valeur d'exposition de courte durée (VECD) représente pour sa part la concentration moyenne pondérée sur 15 minutes qui ne doit pas être dépassée durant une journée de travail. Depuis 1990, au Québec, la VEMP et la VECD sont respectivement de 1 f/ml et de 5 f/ml pour le chrysotile, la trémolite, l'anthophyllite et l'actinolite. Pour la crocidolite et l'amosite, la VEMP et la VECD sont respectivement de 0,2 f/ml et de 1 f/ml (Gouvernement du Québec, 2009a). Ces valeurs sont basées sur un comptage par MOCP.

La norme québécoise d'exposition pour le chrysotile de 1 f/ml est relativement élevée par rapport à la norme d'exposition qui prévaut ailleurs, notamment en Ontario (Ontario, 1990), aux États-Unis (ACGIH, 2009) et en France (INRS, 2007) où elle est de 0,1 f/ml. De plus, l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) publiait un avis le 7 août 2009 qui recommandait de baisser la norme française à 0,01 f/ml comme l'ont déjà fait les Pays-Bas et la Suisse (AFSSET, 2009).

Pour ce qui est des concentrations de fibres d'amiante dans l'air ambiant, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a retenu un critère provisoire de qualité de l'air au Québec de 0,04 f/ml. Ce dernier correspond au critère de qualité de l'air pour l'amiante développé en Ontario en 1976. Il est fondé sur une probabilité

à 95 % d'un risque de moins de 1 % de développer des preuves cliniques d'amiantose. La méthode d'analyse sur laquelle est basé ce critère provisoire n'est pas précisée (MET ou MOCP). La ville de Montréal a adopté une norme de qualité de l'air ambiant pour l'amiante fixée à 0,05 f/ml, en vertu du règlement 90 de la Communauté urbaine de Montréal. Cependant, les fondements de cette norme ne sont pas précisés. Finalement, le MSSS a défini un critère de gestion des MCA dans les édifices publics de 0,01 f/ml pour identifier les situations qui requièrent des mesures préventives immédiates. Ce critère n'est pas basé sur les effets sur la santé (Bourgault et Belleville, 2009).

3 EXPOSITION À L'AMIANTE DE LA POPULATION GÉNÉRALE DU QUÉBEC

3.1 SOURCES D'EXPOSITION DANS LES RÉGIONS MINIÈRES

Les principales sources possibles d'émission de fibres d'amiante en suspension dans l'air ambiant des villes minières sont l'extraction du minerai et les résidus miniers. Les résidus miniers sont dirigés vers des sites d'accumulation et ils peuvent être utilisés comme matériau de remblai sur les terrains (Lajoie *et al.*, 2003; Ministère de l'Environnement du Québec, 2001) ou comme abrasif sur les routes (Veillette, 2010).

À Thetford Mines comme à Asbestos, plusieurs haldes sont présentes près des zones habitées, commerciales et industrielles. À Asbestos, les haldes sont concentrées autour de la mine. On rapporte que 10 % des haldes de cette ville seraient recouvertes d'un couvert végétal (Gagnon, 2010), alors que ce ne serait pas le cas à Thetford Mines (Veillette, 2010). À Thetford Mines, certaines de ces aires d'accumulation sont encore actives. Les résidus miniers sont utilisés comme matériaux de remblai sur les terrains publics et privés de cette ville. De plus, ils servent d'abrasif sur les routes, mais nous ignorons l'ampleur de ces pratiques. Les autorités municipales ont toutefois indiqué que le recours aux abrasifs à base de résidus d'amiante serait en régression (Veillette, 2010). À Asbestos, il n'a pas été possible de savoir si des aires d'accumulation sont encore actives, mais les résidus miniers ne seraient pas utilisés à des fins de remblayage ou comme abrasif (Gagnon, 2010). Finalement, à Thetford Mines, la circulation de véhicules tout-terrain sur des haldes n'est pas entièrement contrôlée (Veillette, 2010). À Asbestos, la circulation est cantonnée à des sentiers balisés et recouverts de sable (Gagnon, 2010). À notre connaissance, la contribution d'une telle pratique sur les concentrations ambiantes de fibres d'amiante n'a pas été documentée.

3.2 CONCENTRATIONS D'AMIANTE DANS L'AIR EXTÉRIEUR

3.2.1 Ville d'Asbestos

La Mine Jeffrey a effectué des prélèvements d'air à neuf stations dans la ville d'Asbestos de 1998 à 2005. Les concentrations annuelles moyennes de fibres rapportées variaient entre 0,003 et 0,007 f/ml selon le site d'échantillonnage (étendue : 0,001 à 0,011 f/ml). Toutefois, la méthode d'analyse utilisée (MET ou MOCP) n'a pas été mentionnée (Deacon, 2005).

3.2.2 Villes de Thetford Mines, Tring-Jonction, Montréal et Québec

En 2004, le MDDEP a mesuré les niveaux de fibres d'amiante dans l'air ambiant à six stations réparties dans les quatre municipalités suivantes : Thetford Mines (deux sites), Tring-Jonction, Montréal (deux sites) et Québec (Bourgault et Belleville, 2009). Ces données ont été recueillies dans le cadre de la Politique d'utilisation accrue et sécuritaire de l'amiante chrysotile au Québec.

Les deux stations de Thetford Mines étaient situées dans l'axe des vents dominants, l'une près de la mine et du moulin et l'autre un peu plus en aval. La station de Tring-Jonction, une localité près de Thetford Mines, servait à caractériser un milieu situé à proximité d'une halde inactive. Les stations de Montréal et de Québec représentaient soit un milieu urbain de centre-ville ou un quartier fortement influencé par la circulation routière. Les prélèvements, d'une durée de 24 heures, ont été réalisés à l'aide d'échantillonneurs placés sur les toits d'édifices publics (Bisson et Couture, 2007).

Les 125 échantillons obtenus aux deux stations de Thetford Mines ont été analysés par MOCP. Les concentrations de fibres variaient entre $< 0,0015$ et $0,056$ f/ml. Sept échantillons dont les valeurs étaient parmi les plus élevées ont également été analysés par MET. Les concentrations en fibres d'amiante ainsi obtenues s'étendaient de $< 0,0006$ à $0,0082$ f/ml avec une moyenne de $0,0043$ f/ml (Bourgault et Belleville, 2009).

Les 58 échantillons de la station de Tring-Jonction mesurés par MOCP avaient des concentrations de fibres qui variaient entre $< 0,0015$ et $0,0078$ f/ml tandis que les deux échantillons analysés par MET étaient tous sous la limite de détection de la méthode ($< 0,0006$ f/ml) (Bourgault et Belleville, 2009). Selon les auteurs, ceci suggère que les haldes inactives ne constituent pas une source importante de fibres d'amiante dans l'air ambiant du secteur (Bisson et Couture, 2007).

La situation était similaire pour les stations de Montréal et de Québec puisque les concentrations de fibres obtenues suite à une analyse en MOCP ($n = 116$) étaient très faibles ($< 0,0015$ à $0,0054$ f/ml) tandis que les analyses par MET ($n = 5$) n'ont pas permis d'identifier de fibres d'amiante (Bourgault et Belleville, 2009).

3.2.3 Comparaison des concentrations mesurées à Thetford Mines avec celles obtenues dans d'autres villes

Dans une étude publiée en 2009 par l'INSPQ, la concentration moyenne en fibres d'amiante obtenues par le MDDEP suite à une analyse en MET, à Thetford Mines, en 2004 ($0,0043$ f/ml) a été comparée à celles obtenues en 1997 dans les villes de Thetford Mines, Black Lake et d'Asbestos en utilisant sept stations d'échantillonnage. Les niveaux mesurés en 1997 étaient relativement comparables à ceux mesurés en 2004 à Thetford Mines. Par la suite, la même concentration moyenne obtenue par le MDDEP à Thetford Mines en 2004 a été comparée aux résultats des échantillonnages effectués dans l'air extérieur de bâtiments ayant fait l'objet de litiges à propos de l'enlèvement de MCA sur le territoire américain. La concentration moyenne obtenue à Thetford Mines, tout comme celle mesurée à Asbestos en 1997 ($0,004$ f/ml), était 215 fois supérieure à celle obtenue dans l'ensemble des États-Unis (Bourgault et Belleville, 2009) (tableau 1).

Tableau 1 Comparaison des concentrations en fibres d'amiante (f/ml) mesurées par microscopie électronique à transmission dans l'air extérieur de Thetford Mines avec d'autres milieux

Année	2004			1997			Environ 1980 à 2000
	Thetford Mines	Milieu urbain (Montréal et Québec)	Tring- Jonction	Asbestos	Thetford Mines	Black Lake	
Lieu							À l'extérieur de bâtiments répartis dans l'ensemble des États-Unis
Limite de détection (f/ml)	0,0006	0,0006	0,0006	ND ¹	ND	ND	ND
Nombre de prélèvements (n)	7	5	2	ND	ND	ND	1 678
Moyenne arithmétique (f/ml)	0,0043	— ²	— ²	0,004	0,004	0,007	0,00002

¹ ND : Information non disponible.

² Tous les résultats obtenus sont sous la limite de détection.

Source : Bourgault et Belleville, 2009.

3.2.4 Concentrations d'amiante dans l'air extérieur de la ville de Thetford Mines à proximité de terrains contenant des remblais d'amiante

En 1999, une équipe de travail composée de représentants du ministère de l'Environnement du Québec, du MSSS, de l'INSPQ et de la Direction de santé publique de Chaudière-Appalaches a été créée dans le but de vérifier s'il existe un risque potentiel associé aux terrains contenant des remblais de résidus d'amiante. Pour permettre la réalisation d'une telle évaluation des risques, une campagne de mesures de la qualité de l'air a été organisée dans la ville de Thetford Mines à l'été 2000. Des échantillons ont été prélevés près de la cour de récréation d'une école et d'un centre communautaire à un mètre du sol afin d'évaluer l'exposition de la population la plus sensible, soit les enfants. Ces stations ont été sélectionnées pour représenter des milieux affectés majoritairement par les remblais contenant de l'amiante sur les terrains plutôt que par les haldes situées en périphérie. L'échantillonnage des fibres d'amiante n'a été réalisé qu'une seule fois à chaque station au moment où l'activité minière était minimale et en absence d'activité scolaire. Les résultats obtenus par MET ont été comparés à ceux de deux stations contrôles situées dans un secteur plus rural de la municipalité de Thetford Mines et dans un stationnement de la ville de Laval. Aucune fibre d'amiante de type chrysotile n'a été détectée dans les deux échantillons contrôles. Par contre, des concentrations de 0,0004 f/ml et de 0,0008 f/ml ont été mesurées à l'école et au centre communautaire respectivement (Ministère de l'Environnement et de la Faune, 2000). Cette exposition étant plus élevée que celle observée dans l'air ambiant de grandes villes de l'Amérique du Nord, il avait alors été recommandé de

limiter l'exposition en recouvrant les remblais par un matériau non contaminé (Ministère de l'Environnement du Québec, 2001; Gauthier et Nantel, 2005).

En 2005, l'échantillonnage de l'air ambiant qui avait été effectué à Thetford Mines à l'été 2000 a été reproduit. Les prélèvements d'air ont été réalisés à une hauteur qui variait de un à deux mètres du sol aux mêmes sites d'échantillonnage que ceux utilisés en 2000 excepté le site témoin de Laval. Comme en 2000, les prélèvements ont été effectués au moment où l'activité minière était minimale et les analyses ont été réalisées par MET. Cependant, contrairement à la première campagne d'échantillonnage, les prélèvements ont été effectués pendant les activités scolaires normales et selon des conditions météorologiques pluvieuses plus fréquentes. Aucune fibre d'amiante n'a été identifiée dans les échantillons prélevés aux trois différentes stations en 2005 (Couture et Bisson, 2006). Les conditions pluvieuses ont pu influencer les niveaux d'exposition à la baisse, ce qui rend la comparaison avec l'échantillonnage de 2000 difficile. En raison de ces conditions de pluie et du nombre limité d'échantillons, des concentrations de fibres plus grandes que la limite de détection auraient pu être observées. Ainsi, la recommandation d'appliquer le principe de précaution en recouvrant les remblais par un matériel non contaminé a été maintenue (Gauthier et Nantel, 2005).

3.3 CONCENTRATIONS D'AMIANTE DANS L'AIR INTÉRIEUR

3.3.1 Ville de Thetford Mines

En 2003 et en 2004, l'Association des victimes de l'amiante du Québec (AVAQ) a évalué les concentrations d'amiante dans l'air intérieur de 26 résidences de la ville de Thetford Mines. Les demeures ont été sélectionnées selon leur emplacement par rapport aux haldes. La majorité d'entre elles (24/26) était située dans un rayon inférieur ou égal à deux kilomètres des haldes (Bourgault et Belleville, 2009).

Les analyses réalisées par MET ont permis d'identifier la présence de fibres d'amiante dans 15 des 26 maisons échantillonnées. La plupart d'entre elles étaient des fibres de chrysotile, mais on a identifié une fibre d'actinolite dans deux résidences ainsi qu'une fibre de trémolite dans trois résidences. Les concentrations mesurées s'étendent de $< 0,000553$ à $0,010$ fibre PCMe/ml ($n = 26$). La moyenne arithmétique calculée à partir de ces résultats, mais en remplaçant les valeurs plus petites que non décelées par zéro, est de $0,0018$ fibre PCMe/ml. Les résultats ont aussi été présentés en structures/ml (s/ml). Selon le protocole de l'*Asbestos Hazard Emergency Response Act* (AHERA), qui est défini dans la loi américaine du même nom, chaque fibre simple d'amiante conforme aux critères de numération est comptée comme étant une structure de même que tout faisceau, tout agrégat ou toute matrice qui possèdent au moins une fibre d'amiante répondant aux critères. Les concentrations mesurées à l'aide de ce protocole ($n = 28$) s'étendent de $< 0,004$ à $0,311$ structure/ml (s/ml) avec une moyenne arithmétique de $0,051$ s/ml (Bourgault et Belleville, 2009) (tableau 2).

3.3.2 Comparaison des concentrations mesurées à Thetford Mines avec d'autres milieux

Dans une étude publiée en 2009 par l'INSPQ, les concentrations en amiante mesurées dans l'air intérieur des résidences de la ville de Thetford Mines ont été comparées à celles obtenues par MET dans quatre études dont les protocoles d'échantillonnage et les méthodes d'analyses étaient comparables (Bourgault et Belleville, 2009).

La première d'entre elles visait à mesurer, à la fin des années 1990, les concentrations de fibre d'amiante à l'intérieur de 17 écoles du Québec contenant des MCA. Ces écoles ont été sélectionnées en fonction de la présence de MCA avec un fort pourcentage en amiante, d'une friabilité des MCA considérée de moyenne à élevée et d'un niveau de dégradation des flocages important (Bourgault et Belleville, 2009).

Dans la seconde étude qui a été réalisée dans la semaine qui a suivi les événements du World Trade Center (WTC) en 2001, les auteurs ont échantillonné l'air à l'intérieur de deux appartements touchés par le nuage de poussière provenant de la destruction des deux tours et ainsi déterminé leur degré de contamination à l'amiante (Bourgault et Belleville, 2009).

La troisième étude réalisée par la United States Environmental Protection Agency (US EPA) en 2002 visait à caractériser le bruit de fond urbain d'amiante dans le quartier Upper Manhattan à New York en échantillonnant l'amiante dans l'air intérieur de 62 appartements et aires communes répartis dans 14 immeubles résidentiels (Bourgault et Belleville, 2009).

Enfin, les chercheurs de la quatrième étude ont mesuré l'amiante présent à l'intérieur des bâtiments ayant fait l'objet de litiges à propos de l'enlèvement de MCA sur le territoire américain. Au cours de la période sur laquelle s'est déroulée leur étude (plus de 20 ans), ces derniers ont prélevé des échantillons d'air dans 317 écoles, 234 édifices publics et commerciaux ainsi que dans cinq résidences (Bourgault et Belleville, 2009).

La concentration moyenne en fibres d'amiante mesurées dans les résidences de la ville de Thetford Mines (0,0018 fibre PCMe/ml) est de 1,7 et de 1,4 fois plus faible que celle observée respectivement dans 17 écoles du Québec (0,0031 fibre PCMe/ml) et dans deux résidences touchées par la poussière engendrée par l'effondrement des tours du WTC (0,0026 fibre PCMe/ml). Toutefois, elle est de 16 à 45 fois plus élevée que les concentrations relevées dans les écoles (0,00011 fibre PCMe/ml), les résidences (0,00005 fibre PCMe/ml), les édifices publics (0,00004 fibre PCMe/ml) et les édifices commerciaux (0,00005 fibre PCMe/ml) répartis sur l'ensemble du territoire américain (Bourgault et Belleville, 2009).

Lorsqu'exprimée en structures/ml, la concentration moyenne obtenue par l'AVAQ (0,051 s/ml) est quatre à 232 fois plus élevée que les concentrations observées dans les bâtiments répartis sur l'ensemble du territoire des États-Unis et à l'intérieur des résidences de l'Upper Manhattan à New York (Bourgault et Belleville, 2009) (tableau 2).

Tableau 2 Comparaison des concentrations en fibres PCMe/ml et en structures/ml relevées dans les résidences de la ville de Thetford Mines avec celles relevées dans l'air intérieur dans quatre autres études

Sites d'échantillonnage	Résidences de la ville de Thetford Mines	Écoles du Québec avec présence de MCA ¹ dégradés	Appartements quatre rues au nord du WTC ¹ à New York	Appartements d'immeubles résidentiels de l'Upper Manhattan à New York	Bâtiments répartis dans l'ensemble des États-Unis
Nombre de milieux	26	17	2	14	É ¹ : 317 R ¹ : 5 ÉP et C ¹ : 234
Nombre d'échantillons	26 ou 28 ²	77	6	48	É : 1615 R : 39 ÉP : 590 C : 746
Moyenne arithmétique (fibres PCMe/ml)	0,0018	0,0031	0,0026	—	É : 0,00011 R : 0,00005 ÉP : 0,00004 C : 0,00005
Comparaison avec la concentration moyenne en fibres PCMe/ml de l'AVAQ	—	1,7 fois plus faible	1,4 fois plus faible	—	Respectivement 16, 36, 45, 36 fois plus élevée
Moyenne arithmétique (structures/ml)	0,051	—	—	0,00022	É : 0,013 R : 0,0018 ÉP : 0,0014 C : 0,0011
Comparaison avec la concentration moyenne en structures/ml de l'AVAQ	—	—	—	232 fois plus élevée	Respectivement 4, 28, 36, 46 fois plus élevée

¹ MCA : matériaux contenant de l'amiante; WTC : World Trade Center; É : écoles; R : résidences; ÉP : édifices publics; C : commerces.

² 26 échantillons comptés en fibres PCMe/ml ou 28 échantillons comptés en s/ml.

Source : Bourgault et Belleville, 2009.

4 EXPOSITION À L'AMIANTE EN MILIEU DE TRAVAIL AU QUÉBEC

4.1 SECTEUR DES MINES

Depuis 2000, aucune publication sur les niveaux d'exposition des travailleurs dans les mines des régions de Thetford Mines et d'Asbestos n'a été retracée.

4.2 SECTEUR INDUSTRIEL

Dans le contexte de la Politique d'utilisation accrue et sécuritaire de l'amiante chrysotile au Québec, un projet provincial Amiante/Secteurs industriels a été amorcé en 2005. Il avait comme objectif de s'assurer d'une utilisation sécuritaire de l'amiante dans les établissements qui utilisent ou transforment l'amiante dans leurs procédés (Huneault, 2008).

4.2.1 Critères qui définissent une utilisation sécuritaire de l'amiante dans le projet Amiante/Secteurs industriels

Le comité responsable du projet a d'abord déterminé les critères qui définissent une utilisation sécuritaire de l'amiante. Ces derniers, tous tirés du Règlement sur la santé et la sécurité du travail du Québec (RSST), sont les suivants :

- a) Présence de vestiaire double (article 67 du RSST).
- b) Utilisation de survêtement (article 63 du RSST).
- c) Ventilation locale aux postes fixes (article 107 du RSST).
- d) Mesures environnementales annuelles par l'employeur (article 43 du RSST).
- e) Respect des valeurs de l'annexe I partie 1 du RSST (VEMP et VECD).
- f) Pour se conformer aux dispositions de l'article 42 du RSST : « substance dont l'exposition doit être réduite au minimum », le comité responsable du projet propose le respect de la recommandation de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) et de l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) soit une concentration moyenne pondérée de 0,1 f/ml et une limite d'excursion de 1 f/ml (Huneault, 2008) qui sont basées sur des analyses par MOCP.

4.2.2 Secteurs industriels et établissements qui utilisent ou transforment de l'amiante au Québec

L'équipe responsable du projet a ciblé huit secteurs d'activités comme étant les plus susceptibles de réunir des établissements qui utilisent ou transforment de l'amiante. Ces secteurs sont les suivants :

- 1) L'industrie des gants.
- 2) Les ateliers d'usinage.
- 3) L'industrie du matériel de transport.
- 4) La construction et la réparation de navires.
- 5) Les minéraux non métalliques : produits en amiante.
- 6) L'industrie des matériaux isolants minéraux.

7) Les autres industries des produits de pétrole et charbon.

8) L'industrie des adhésifs (Huneault, 2008).

Chacune des régions du Québec a établi sa propre liste d'établissements ciblés dans ces secteurs d'activité en utilisant les listes de la CSST. Il était possible d'ajouter des établissements en dehors de ces secteurs, à condition qu'ils utilisent ou transforment de l'amiante dans leurs procédés. Au 31 décembre 2007, il y avait 968 établissements retenus dans le projet dont 959 (99 %) ont été visités par les équipes du réseau public de santé au travail. L'utilisation d'amiante chrysotile a été identifiée dans le procédé de moins de 1 % des 959 établissements visités, soit huit établissements (Huneault, 2008).

Par la suite, une recherche sur Internet a permis d'identifier un neuvième établissement qui transforme des produits en amiante-ciment (chrysotile). Les résultats provenant des neuf établissements sont résumés dans les paragraphes qui suivent.

L'exposition à l'amiante n'a pas pu être évaluée dans cinq établissements soit parce que le travail avec l'amiante ou avec ces produits à base d'amiante était occasionnel ou de trop courte durée. Trois d'entre eux se trouvaient dans le secteur des ateliers d'usinage et les deux autres étaient des fabricants d'asphalte (c'est-à-dire secteur des produits de pétrole et charbon). L'exposition a été évaluée dans les quatre autres établissements dont un fabricant de garnitures de frein, un fabricant de joints d'étanchéité, un fabricant d'adhésifs et une usine de transformation de produits en amiante-ciment.

Aucun des neuf établissements n'utilisait l'amiante de façon sécuritaire selon un ou plusieurs des critères établis pour le projet. Vingt-deux travailleurs provenant des quatre usines où l'exposition a été évaluée étaient exposés à des niveaux $\geq 0,1$ f/ml. Deux d'entre eux, qui provenaient d'une même usine, étaient exposés au-dessus de la VEMP de 1 f/ml pour le chrysotile malgré la présence de moyens de contrôle lors des prélèvements. D'ailleurs, d'autres dépassements de la norme québécoise ont été observés dans cet établissement lors de trois séances d'échantillonnage réparties sur deux années. Ceci suggère que les mesures préventives qui y sont utilisées pour réduire l'exposition des travailleurs ne sont pas efficaces.

De plus, le projet Amiante/Secteurs industriels a permis d'identifier 60 établissements sur les 959 visités qui comportaient de l'équipement contenant de l'amiante (gants, mitaines et couvertures) (Huneault, 2008).

Finalement, en 2010, le MTQ a identifié 28 centrales d'enrobage équipées pour la fabrication d'enrobés bitumineux contenant de l'amiante (EBCA) (Robidas, 2010). Pour l'instant, nous ne disposons pas d'information sur la disponibilité de mesures d'exposition des travailleurs dans ces usines. Deux d'entre elles ont cependant pu être incluses dans le projet Amiante/Secteurs industriels car cette étude avait repéré deux fabricants d'asphalte. Cependant, nous ne pouvons pas confirmer que ces deux usines d'asphalte font partie des 28 centrales, faute d'accès aux données nominatives du projet Amiante/Secteurs industriels. La répartition des 28 centrales dans les différentes régions sociosanitaires du Québec est présentée au tableau 3.

Tableau 3 Répartition des usines qui produisent des enrobés bitumineux contenant possiblement de l'amiante au Québec selon les différentes régions sociosanitaires

Région sociosanitaire	Nombre de centrales d'enrobage pouvant produire des enrobés bitumineux contenant de l'amiante
Bas-St-Laurent (01)	3
Saguenay–Lac-Saint-Jean (02)	0
Capitale-Nationale (03)	2
Mauricie et Centre-du-Québec (04)	2
Estrie (05)	1
Montréal (06)	1
Outaouais (07)	1
Abitibi-Témiscamingue (08)	3
Côte-Nord (09)	0
Nord du Québec (10)	0
Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11)	0
Chaudière-Appalaches (12)	5
Laval (13)	1
Lanaudière (14)	0
Laurentides (15)	1
Montérégie (16)	4
Nunavik (17)	0
Terre-Cries-de-la-Baie-James (18)	1
Inconnue	3
Total	28

Source : Robidas, 2010.

4.3 SECTEUR DE LA CONSTRUCTION

4.3.1 Sources des données sur l'exposition dans les chantiers à risque élevé

Avant d'entreprendre des travaux de construction susceptibles d'émettre de la poussière d'amiante, l'employeur est tenu d'identifier les types d'amiante présents dans les matériaux. Dans les chantiers à risque élevé^a, le travail est réalisé à l'intérieur d'une enceinte étanche. L'employeur doit y effectuer un prélèvement d'air au moins une fois par quart de travail en cours d'exécution des travaux ainsi qu'à la fin de ceux-ci, mais avant le démantèlement de l'enceinte (Gouvernement du Québec, 2009b). Sauf exception, ces prélèvements doivent être réalisés dans la zone respiratoire du travailleur (Gouvernement du Québec, 2009a). D'autres échantillons d'air peuvent être prélevés dans les zones connexes au chantier ou dans les vestiaires propres pour évaluer l'empoussièremment causé par le déplacement des travailleurs vers la zone propre ou pour s'assurer de l'étanchéité de l'enceinte.

^a Dans le Code de sécurité pour les travaux de construction, un chantier à risque élevé correspond à un chantier de construction où ont lieu des travaux à risque élevé d'émettre de la poussière d'amiante.

Dans une étude publiée en 2009, une équipe de l'Université McGill et de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) a voulu mieux documenter l'exposition des travailleurs aux fibres d'amiante dans les chantiers de construction à risque élevé. Les chercheurs ont utilisé des données recueillies pour la caractérisation des matériaux pouvant contenir de l'amiante et pour l'évaluation des concentrations de fibres d'amiante dans l'air des chantiers de construction à risque élevé. Ces données provenaient de l'IRSST, de certains inspecteurs de la CSST, de représentants de l'Université de Montréal et de l'Université McGill et de certains consultants spécialisés dans la gestion et l'enlèvement de matériaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante. Dans cette étude, 1 182 établissements ont été répertoriés parmi lesquels figuraient 1 100 immeubles scolaires. Cinq mille trois cent quatre-vingt-trois (5 383) échantillons de matériaux provenant de 1 126 de ces établissements ont fait l'objet d'une caractérisation et 6 690 échantillons d'air provenant de 106 établissements ont été analysés par MOCP (Dufresne *et al.*, 2009a) (tableau 4).

Tableau 4 Répartition des échantillons de matériaux et d'air selon les catégories d'établissement

Catégories d'établissements	Échantillons de matériaux		Échantillons d'air	
	Nombre d'établissements	Nombre d'échantillons	Nombre d'établissements	Nombre d'échantillons
Ateliers mécaniques	1	19	2	52
Autres ¹	2	142	4	804
Hôpitaux et CHSLD ²	14	466	20	728
Immeubles à bureaux	12	997	24	2 957
Immeubles à logement	2	15	4	214
Immeubles scolaires	1 085	3 263	28	579
Raffineries	2	219	5	931
Salles communautaires	6	232	11	205
Usines	2	30		220
Total	1 126	5 383	106	6 690

¹ Autres = transport, entrepôts de produits alimentaires et centrale d'énergie.

² CHSLD : centre hospitalier de longue durée.

Source : Dufresne *et al.*, 2009a.

4.3.2 Déterminants de l'exposition dans les édifices ayant fait l'objet de travaux à risque élevé

4.3.2.1 Matériaux contenant de l'amiante

Parmi les 5 383 échantillons de matériaux, 54 % ne comportaient aucune fibre d'amiante. Pour les 2 475 autres échantillons, 75 % contenaient du chrysotile seul, 15 % du chrysotile en présence d'un autre type de fibre (amosite, trémolite, actinolite ou crocidolite) et 10 % des amphiboles uniquement (amosite, trémolite ou actinolite). Au total, 90 % des échantillons comportaient du chrysotile seul ou mélangé à des amphiboles. Finalement, un seul échantillon contenait un mélange de trois types de fibres d'amiante soit du chrysotile, de l'amosite et de la crocidolite (Dufresne *et al.*, 2009a).

Parmi les échantillons pour lesquels une description des matériaux était disponible (3 456/5 383), 53 % étaient identifiés comme étant du plâtre et 25 % comme étant un flocage. De plus, la nature de la structure (mur, plancher, tuyau, etc.) sur laquelle un échantillon de matériau contenant de l'amiante a été prélevé et qui contenait de l'amiante (n = 2 525) a été identifiée dans 48 % des échantillons. Les planchers, plafonds, murs et faux-plafonds constituent les structures avec la charge en amiante la plus faible (environ 7 % et moins). Les tuyaux, les réservoirs, les poutres, les échangeurs, les coudes de tuyau et les conduits en contenaient pour leurs parts plus de 40 % (figure 1). Les échantillons avec du chrysotile provenaient généralement des plafonds, des murs, des coudes et des planchers tandis que l'amosite se retrouvait principalement au niveau des tuyaux et des coudes (Dufresne *et al.*, 2009a) (figure 2).

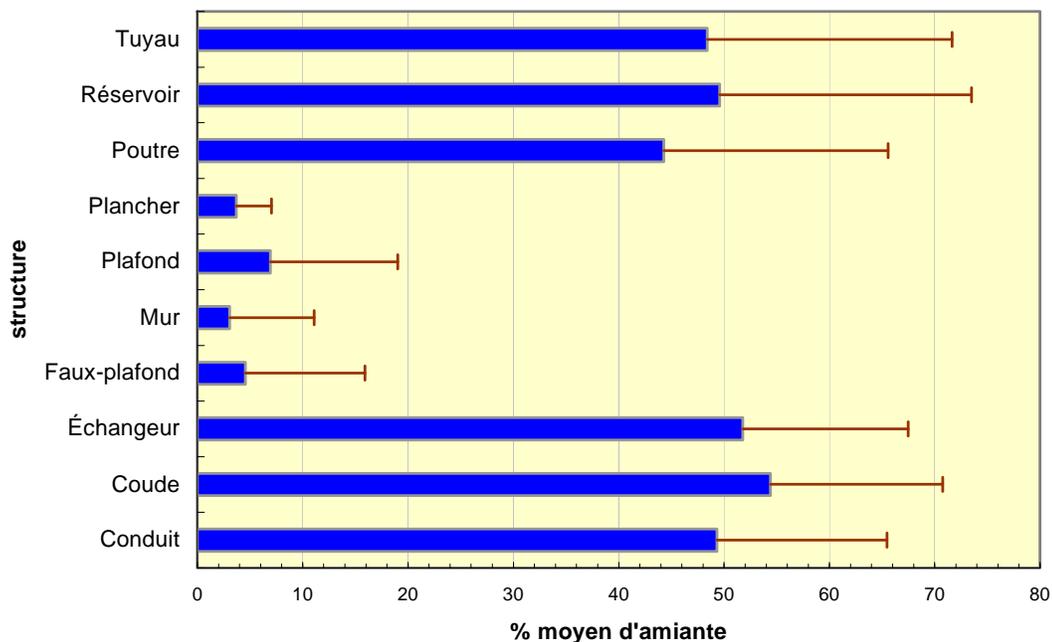


Figure 1 Pourcentage moyen d'amiante selon la structure

Source : Dufresne *et al.*, 2009a.

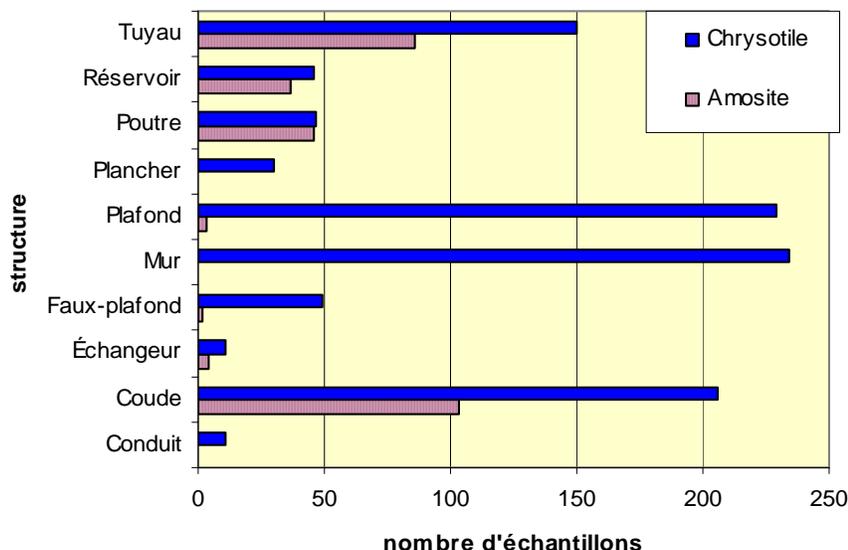


Figure 2 Distribution des échantillons contenant du chrysotile ou de l'amosite selon les structures

Source : Dufresne *et al.*, 2009a.

4.3.2.2 Concentrations de fibres dans l'air et dépassement des normes

Des 6 690 échantillons d'air prélevés dans 106 établissements, 45 % ont été recueillis pendant les travaux dans la zone de désamiantage ($n = 3\,000$), 39 % dans les vestiaires ($n = 2\,623$), 9 % dans les zones connexes ($n = 587$) et 7 % dans les chantiers après les travaux ($n = 471$). Les échantillons ont principalement été prélevés dans les immeubles à bureaux et dans les raffineries. Les échantillons ayant été analysés par MOCP (Dufresne *et al.*, 2009a), la nature des fibres qu'ils contenaient était inconnue.

Chantiers pendant les travaux

Des 3 000 prélèvements d'air recueillis pendant les travaux et analysés par MOCP, 43 % ($n = 1\,294$) avaient des concentrations ≥ 1 f/ml qui correspond à la norme d'exposition pour le chrysotile. Cinq pour cent ($n = 163$) avaient des concentrations supérieures à 10 f/ml. Cette concentration correspond à la valeur seuil à respecter selon le Code de sécurité pour les travaux de construction avant qu'une protection respiratoire maximale ne soit requise lorsque des travaux sont réalisés en présence de crocidolite ou d'amosite. De plus, 14 % ($n = 404$) avaient des concentrations supérieures à 5 f/ml, le seuil d'exposition admissible avec un facteur de protection de 50 pour une concentration normalisée à 0,1 f/ml dans l'air selon la norme de l'ACGIH. Seulement trois échantillons prélevés dans un hôpital, dans un immeuble scolaire et dans une raffinerie dépassaient 50 f/ml, la valeur maximale étant de 96 f/ml (Dufresne *et al.*, 2009a) (figure 3).

Contrairement à ce qui est prescrit par le Code de sécurité pour les travaux de construction et le règlement sur la santé et la sécurité du travail, seulement 3,3 % des échantillons prélevés pendant les travaux ont été obtenus dans la zone respiratoire des travailleurs. Les autres échantillons ont été prélevés principalement dans la zone respiratoire de marcheurs (c'est-à-dire le technicien réalisant l'échantillonnage) (52 %) et en poste fixe (42 %). Selon

les auteurs, le nombre de dépassements des valeurs de référence serait plus important si davantage d'échantillons avaient été prélevés en zone respiratoire des travailleurs (Dufresne *et al.*, 2009a). En effet, d'autres travaux ont démontré que les concentrations mesurées dans la zone respiratoire des travailleurs étaient 5 à 10 fois plus élevées que celles obtenues en poste fixe lors des activités de démantèlement de matériaux à base d'amosite (Dufresne *et al.*, 2009b).

En outre, plus de la moitié (55 %) des 3 000 échantillons avaient une densité de fibres qui ne rencontrait pas les valeurs optimales recommandées par la méthode analytique utilisée de 100 à 1 300 f/mm² (IRSST 243-1) (figure 4). Or, des densités de fibres de 25 à 100 f/mm² peuvent être prises en considération pour évaluer l'exposition d'un travailleur, mais le coefficient de variation de la méthode est alors inconnu. Ainsi, 72 % des densités obtenues se situaient entre 25 et 1 300 f/mm², ce qui représente un excellent taux de production d'échantillons valables selon les auteurs de l'étude. Bien que ces prélèvements d'air ne représentent que des niveaux d'exposition observés à des moments précis, les nombreux dépassements observés suggèrent un risque potentiel pour la santé des travailleurs qui œuvrent dans la zone d'enlèvement de l'amiante pendant les travaux à risque élevé s'ils ne portent pas ou s'ils portent de façon inadéquate leur équipement de protection (Dufresne *et al.*, 2009a). De plus, les prélèvements effectués sans respecter les méthodes prescrites pourraient entraîner le choix d'une protection respiratoire inadéquate pour protéger efficacement les travailleurs contre l'inhalation de fibres d'amiante.

Finalement, la variabilité des concentrations de fibres mesurées pendant les travaux d'enlèvement d'amiante a été évaluée en calculant l'écart-type géométrique des profils de distribution des concentrations dans les locaux pour lesquels des résultats étaient disponibles pour au moins cinq échantillons (n = 175). Plus de 52 % des écarts-types géométriques calculés étaient supérieurs à trois. Ceci suggère que les concentrations de fibres mesurées varient de façon importante, traduisant ainsi des situations hors contrôle (Dufresne *et al.*, 2009a).

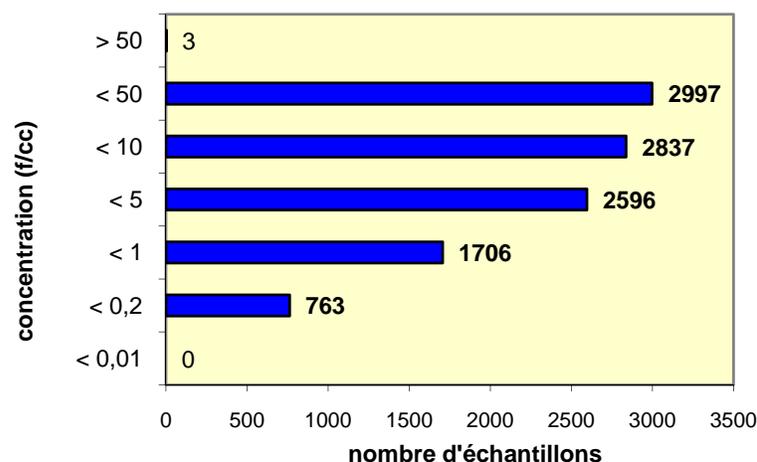


Figure 3 Fréquence des concentrations de fibre dans l'air (n = 3 000)

Source : Dufresne *et al.*, 2009a.

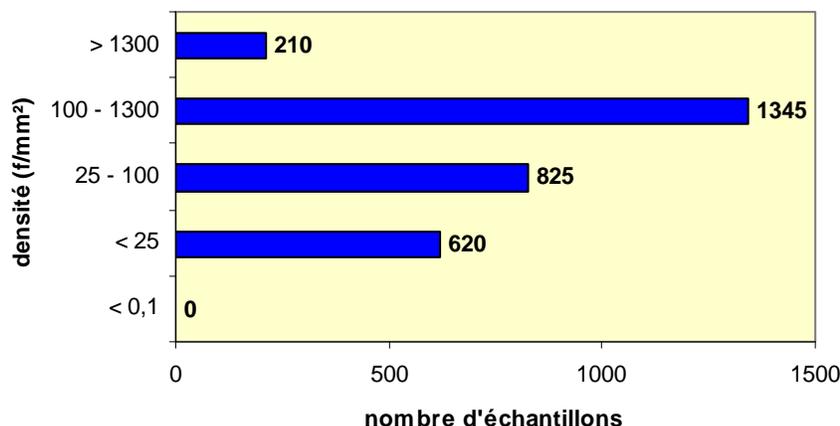


Figure 4 Distribution des densités de fibre sur les membranes (n = 3 000)

Source : Dufresne *et al.*, 2009a.

Chantiers après les travaux

Des 471 échantillons prélevés dans les chantiers à la fin des travaux de désamiantage et avant le démantèlement de l'enceinte, 94 % avaient des concentrations de fibres inférieures à 0,01 f/ml (analyses par MOCP). Cette valeur correspond à la valeur seuil à respecter selon le Code de sécurité pour les travaux de construction avant le démantèlement de l'enceinte étanche. Toutefois, 73 % des résultats avaient une densité inférieure à 25 f/mm², dont la majorité avait un volume d'échantillonnage insuffisant, ce qui limite la fiabilité des résultats (Dufresne *et al.*, 2009a).

Vestiaires et zones connexes

Parmi les prélèvements d'air effectués dans les vestiaires pendant les travaux de désamiantage et analysés par MOCP, 77 % (2 013/2 616) avaient des concentrations de fibres égales ou supérieures à 0,01 f/ml. Ceci indique une certaine contamination des locaux qui a pu être causée par la circulation des travailleurs avec des vêtements souillés ou par un manque d'étanchéité de l'enceinte. Par contre, puisque plusieurs types de fibres autres que l'amiante peuvent coexister dans un tel environnement, l'utilisation de la MOCP a pu surestimer les concentrations réelles en fibres d'amiante. D'autre part, 46 % des prélèvements avaient des densités inférieures à 25 f/mm² et 98 % des volumes étaient inférieurs à 1 000 litres, ce qui ne se conformait pas aux exigences de la méthode de l'IRSST. Ceci peut avoir mené à une évaluation moins fiable de la concentration de fibres dans l'air (Dufresne *et al.*, 2009a).

Dans les zones adjacentes aux chantiers où se font les travaux d'enlèvement de matériaux d'amiante, 86 % (506/587) des échantillons avaient des concentrations de fibres inférieures à la valeur de référence de 0,01 f/ml. Cependant, puisque 74 % des prélèvements avaient des densités et des volumes d'échantillonnages inférieurs aux limites d'applicabilité de la méthode, l'interprétation des données s'en voit limitée (Dufresne *et al.*, 2009a).

4.3.3 Intensité de l'exposition en fonction des tâches accomplies dans les chantiers à risque élevé

Malgré le peu de données sur la nature du travail effectué lors des prélèvements d'air sur un site de désamiantage, une analyse de variance (ANOVA) a permis de comparer les moyennes des concentrations en fibres pour chacune des tâches pour lesquelles de l'information était disponible (n = 597). Les émissions de poussières d'amiante semblaient plus intenses lors des tâches de récupération des déchets, d'enlèvement de matériaux et de démolition comparativement aux tâches de nettoyage, de scellement, d'inspection et aux tâches multiples (Dufresne *et al.*, 2009a).

4.3.4 Avis de dérogation émis par la CSST de 2004 à 2008 concernant des chantiers d'amiante

Des avis de dérogation sont émis par la CSST pour les chantiers de construction où des travaux d'enlèvement d'amiante ou de démolition impliquant de l'amiante ont lieu, lorsque les méthodes et procédés utilisés ne respectent pas ce qui est prescrit par le Code de sécurité pour les travaux de construction.

Les inspecteurs de la CSST ont émis des avis de dérogation dans 21 à 37 % des visites qu'ils ont effectuées, entre 2004 et 2008, sur des chantiers où s'exécutent des travaux avec de l'amiante (L'Épicier, 2010b) (tableau 5). Étant donné l'existence d'un programme d'intervention dans le secteur de la construction depuis 1998 (CSST, 1998), on pourrait s'attendre à une diminution du pourcentage d'avis émis, ce qui ne semble pas être le cas.

Tableau 5 Avis de dérogation émis par la CSST de 2004 à 2008 concernant les chantiers de construction avec amiante

Année	Avis de dérogation n	Visites de chantier n	% d'avis de dérogation /visites de chantier
2004	304	1 453	21
2005	429	1 458	29
2006	432	1 678	26
2007	539	1 467	37
2008	414	1 553	27
Total	2 118	7 609	28

Source : L'Épicier, 2010.

4.3.5 Exposition lors de travaux de réfection et de planage de revêtements routiers

Les travaux de réfection et de planage des EBCA sont considérés comme des chantiers de construction dans la Loi sur la santé et la sécurité du travail (Gouvernement du Québec, 2009c). C'est pourquoi l'exposition engendrée par ces travaux est abordée dans cette section consacrée au secteur de la construction.

Le MTQ utilise une partie de la production d'amiante du Québec pour l'épandage d'EBCA sur son réseau routier. D'après une étude publiée en 2008 par l'Université de Montréal, 145 tronçons de routes du Québec contenaient de l'amiante (Beaudry *et al.*, 2008). Des villes comme Montréal et Québec auraient aussi eu recours aux EBCA, mais nous n'avons pas d'information sur leur importance.

Les seules données québécoises disponibles sur l'exposition professionnelle causée par les EBCA proviennent d'une étude de 2004 du MTQ dont les principaux résultats sont résumés dans une revue de la littérature publiée en 2009 par l'INSPQ. Dans l'étude du MTQ, les concentrations en fibres d'amiante dans l'air ambiant le long d'une route de la région de Chaudière-Appalaches comportant des EBCA ont été mesurées avant et durant le planage (Adib et Perreault, 2009).

Les prélèvements analysés par MOCP, le long de la route, avant le planage variaient entre $< 0,001$ et $< 0,004$ f/ml (sic). Pour ce qui est des prélèvements effectués lors des opérations de planage, 20 ont été réalisés en poste fixe le long de la route et 17 en poste mobile, soit en zone respiratoire des travailleurs ou en poste fixe sur l'équipement. La moitié des prélèvements d'air en poste fixe ont été obtenus dans des conditions d'empoussièrement relativement important en raison d'un bris d'équipement qui a affecté le système d'arrosage. Les moyennes arithmétiques des prélèvements effectués durant l'incident et analysés par MOCP (0,013 f/ml) étaient trois fois supérieures à celles des prélèvements obtenus en présence d'arrosage (0,0034 f/ml). Les échantillons prélevés en poste mobile dans la zone respiratoire des différents travailleurs ($n = 11$) et analysés par MOCP avaient des concentrations situées entre $< 0,09$ et $< 0,49$ f/ml (sic) tandis qu'en poste fixe sur les équipements ($n = 6$), les concentrations variaient entre $< 0,09$ et $< 0,90$ f/ml (sic). De l'actinolite était présente dans trois des cinq échantillons prélevés en poste mobile et analysés par MET (Adib et Perreault, 2009).

4.3.6 Outils permettant de documenter l'exposition à l'amiante dans l'industrie de la construction

Une équipe de l'Université de Montréal a développé de nouveaux outils pour permettre d'alimenter la connaissance sur l'exposition des travailleurs de la construction au Québec (Beaudry *et al.*, 2008). Ces outils sont décrits dans la présente section.

4.3.6.1 Inventaire de MCA et leurs fournisseurs

Un inventaire des noms commerciaux de MCA et de leurs fournisseurs a été élaboré à l'aide de différentes sources d'information, dont une recherche documentaire systématique sur les produits contenant de l'amiante. De plus, un examen du répertoire actuel des produits fabriqués et distribués au Québec du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) et de ses versions antérieures disponibles en format papier a été réalisé. Cet inventaire a permis d'identifier 1 461 MCA qui ont été classés et appariés à leurs 576 fournisseurs. La majorité des fournisseurs provenaient du Canada (48 %), des États-Unis (30 %) et de la France (16 %). Les MCA des trois principaux pays fournisseurs sont répartis selon 11 classes (10 classes basées sur celles de l'Association nationale de défense des victimes

de l'amiante (ANDEVA) en France et une classe indéterminée) (Beaudry *et al.*, 2008) (tableau 6).

Le type d'amiante n'était pas spécifié pour 87 % des MCA. La concentration n'était disponible que pour 27 des MCA répertoriés qui se retrouvaient tous dans la classe « Amiante tissé ou tressé » et qui étaient composés de chrysotile (Beaudry *et al.*, 2008).

Selon les responsables de cet inventaire, celui-ci pourrait être le plus important jamais réalisé, mais il n'est pas exhaustif. De plus, les MCA qui y sont répertoriés n'ont pas nécessairement tous été utilisés au Québec (Beaudry *et al.*, 2008).

Cet inventaire a été réalisé sous la forme d'une base de données relationnelle que l'INSPQ prévoit mettre en ligne pour la rendre accessible aux intervenants.

Tableau 6 Distribution des matériaux contenant de l'amiante (MCA) dans la banque de données MCA-fournisseur selon la classe de MCA dans les trois principaux pays fournisseurs

Classe de matériaux contenant de l'amiante	Canada	États-Unis	France
Amiante brut en vrac	1	61	7
Amiante dans des poudres, des produits minéraux (sauf amiante-ciment)	1	36	11
Amiante dans des liquides ou des pâtes	0	427	69
Amiante en feuilles ou en plaques	9	91	11
Amiante tissé ou tressé	48	75	18
Amiante dans une résine ou une matière plastique	7	62	94
Amiante-ciment	21	51	36
Amiante dans les produits noirs	0	3	18
Amiante dans des matériels et équipements	1	35	0
Produits hors catégories	3	15	19
Classe indéterminée	0	143	80

Source : Beaudry *et al.*, 2008.

4.3.6.2 Registre des MCA dans les édifices

Pour permettre l'élaboration d'un registre des MCA dans les bâtiments québécois, 31 organismes publics, parapublics et entreprises privées choisis pour l'ampleur de leur parc immobilier ont été contactés. Parmi ces organismes, 18 ont affirmé détenir de l'information au sujet des MCA dans leurs bâtiments et neuf ont accepté de partager l'information concernant leur inventaire de MCA dont trois villes, une entreprise de services publics, un ministère provincial, un ministère fédéral et trois maisons d'enseignement postsecondaire. De plus, 557 rapports d'intervention d'inspecteurs de la CSST contenant les termes actinolite, trémolite, crocidolite et amosite, ont été consultés pour l'élaboration du registre (Beaudry *et al.*, 2008).

Le registre contient 23 099 MCA répertoriés dans 1 550 bâtiments situés dans l'ensemble du Québec. Les calorifuges de tuyauterie, les revêtements de sol, les plaques et les flocages représentent 75 % de ces MCA. Plus de 75 % des MCA répertoriés auprès de neuf organismes provenaient des régions de la Montérégie, de Montréal, de Québec et de la Mauricie et Centre-du-Québec. Aussi, 87,0 % des MCA provenaient de trois types de bâtiments soit les bâtiments industriels, les bâtiments administratifs et les centres d'enseignement (cégeps et universités) (Beaudry *et al.*, 2008).

En éliminant tous les MCA où la présence d'amiante avait été évaluée sur une base qualitative seulement, tous ceux où le résultat de l'analyse quantitative ne précisait pas le type d'amiante et tous ceux où les résultats indiquaient des « traces », il n'y avait que 10 538 MCA contenant du chrysotile seul ou mélangé à un ou des amphiboles et 1 251 MCA ne contenant que des amphiboles. Parmi les 10 538 MCA contenant du chrysotile, 95,3 % contenaient uniquement du chrysotile, 4,3 % contenaient un mélange de chrysotile, de crocidolite et d'amosite et 0,4 % contenaient un mélange de chrysotile et d'amosite (Beaudry *et al.*, 2008). Cette répartition diffère légèrement de ce qui était observé dans l'étude présentée à la section 4.3.2.1. Parmi les 2 475 échantillons contenant de l'amiante, 75 % comportaient du chrysotile seul (Dufresne *et al.*, 2009a).

Les matériaux contenant du chrysotile étaient principalement répartis dans les catégories suivantes : calorifuges de tuyauterie (coudes, valves, parties rectilignes, etc.) (33 %), flocages (17 %), revêtements de sols en dalles ou en rouleau (13 %) et plaques en amiante-ciment (8 %). Les matériaux contenant de l'amosite et de la crocidolite étaient principalement des calorifuges de tuyauteries (Beaudry *et al.*, 2008).

Il est impossible de se prononcer sur la représentativité de ce fichier face à l'ensemble des édifices québécois. De plus, cet outil ne fournit aucune information nominative sur les bâtiments en raison d'ententes de confidentialité. Il devient donc impossible d'utiliser ce registre pour identifier les édifices susceptibles d'exposer les travailleurs du secteur de la construction à l'amiante. Cependant, les inventaires systématiques qui sont les sources ayant permis de constituer ce registre permettent aux différents propriétaires d'informer tout travailleur de la construction impliqué dans des travaux avec ces matériaux.

5 EFFETS DE L'AMIANTE SUR LA SANTÉ DE LA POPULATION GÉNÉRALE DU QUÉBEC

Les principales maladies associées à l'exposition à l'amiante sont les mésothéliomes de la plèvre et du péritoine, l'amiantose et le cancer du poumon (WHO, 1998; OMS, 2006). D'autres atteintes à la santé telles les pachypleurites, les pleurésies et les plaques pleurales peuvent également y être associées, mais leur gravité est moindre (Lebel et Gingras, 2007). Finalement, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a récemment ajouté les cancers de l'ovaire et du larynx aux tumeurs reliées à l'exposition à l'amiante (Straif *et al.*, 2009).

Cette section du document présente les résultats d'analyse de données épidémiologiques qui sont disponibles sur les mésothéliomes et sur l'amiantose dans la population générale du Québec. Elle comprend aussi des résultats sur la mortalité par cancers de la plèvre et du péritoine parce que, jusqu'en 1999, la mortalité par mésothéliome n'était pas disponible et que la majorité des cancers de la plèvre et du péritoine sont des mésothéliomes. Les résultats présentés ci-dessous proviennent d'une étude publiée en 2007 par l'INSPQ (Lebel et Gingras, 2007). L'épidémiologie du cancer pulmonaire n'a pas été étudiée depuis la publication des travaux du Comité avisé sur l'amiante en 2003 (De Guire *et al.*, 2003a), en raison de la difficulté à isoler les cas attribuables à l'exposition à l'amiante parmi l'ensemble des cas de ce cancer dans la population générale. De plus, aucune donnée sur les atteintes à la santé moins graves n'a été retracée. Finalement, comme la relation avec les cancers de l'ovaire et du larynx n'avait pas été établie à l'heure où les études présentées dans ce rapport ont été réalisées, aucune d'entre elles ne s'est penchée sur la question.

5.1 MÉSOTHÉLIOME

5.1.1 Sources des données

L'incidence du mésothéliome de la plèvre et du péritoine et du cancer de la plèvre dans la population générale a été documentée à l'aide des données qui provenaient du Fichier des tumeurs du Québec (FiTQ) pour la période de janvier 1982 à décembre 2002.

La mortalité par cancer de la plèvre a été décrite à l'aide du Fichier des décès pour la période de 1981 à 2003.

Des comparaisons nationales et internationales ont été réalisées pour les mésothéliomes de la plèvre, du péritoine et du péricarde réunis grâce aux bases de données électroniques du CIRC et de l'Association internationale des registres du cancer car elles présentent uniquement les résultats agrégés pour ces trois cancers (Lebel et Gingras, 2007).

5.1.2 Incidence de 1982 à 2002

5.1.2.1 Nombre, ratio homme/femme

Sur l'ensemble du Québec, 1 832 nouveaux cas de cancer de la plèvre dont 1 530 sont des mésothéliomes de la plèvre, ainsi que 170 nouveaux cas de mésothéliome du péritoine ont été enregistrés au FiTQ de 1982 à 2002. Les cas de mésothéliome de la plèvre représentent

86 % des cancers de la plèvre chez les hommes et 74 % chez les femmes. À partir de 1992, ces proportions sont encore plus élevées, probablement en raison des améliorations apportées au FiTQ à compter de cette année et de l'amélioration des techniques de diagnostic des mésothéliomes de la plèvre (Lebel et Gingras, 2007).

Les ratios du nombre de nouveaux cas chez les hommes par rapport au nombre de nouveaux cas chez les femmes étaient de 3,25/1 pour le cancer de la plèvre, de 3,78/1 pour le mésothéliome de la plèvre et de 1,36/1 pour le mésothéliome du péritoine (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 7).

Tableau 7 Incidence du cancer de la plèvre, du mésothéliome de la plèvre et du péritoine (1982-2002) et des hospitalisations avec une première mention d'amiantose (1992-2004) au Québec

	Cancer de la plèvre 1982-2002	Mésothéliome de la plèvre 1982-2002	Mésothéliome du péritoine 1982-2002	Amiantose 1992-2004
Nombre H ¹ /F ¹	1401/431	1210/320	98/72	1993/79
Ratio H/F	3,25/1	3,78/1	1,36/1	25,2/1
Taux annuel moyen ajusté pour l'âge/100 000 personnes-années	H : 2,31 F : 0,55	H : 1,98 F : 0,41	H : 0,15 F : 0,09	H : 4,80 F : 0,14
Tendance annuelle s.s. ¹ selon le sexe	H : augmentation	H : augmentation	Aucune tendance	Aucune tendance
Taux de croissance annuel moyen s.s. selon le sexe	H : +2,0 %	H : +3,6 %	-	-
Régions avec un excès statistiquement significatif au seuil de 1 % et taux /100 000 personnes-années	Chaudière-Appalaches : H : 3,85 F : 0,97 Montérégie : H : 2,86 Lanaudière : H : 3,32	Chaudière-Appalaches : H : 3,38 F : 0,83 Montérégie : H : 2,53 Lanaudière : H : 2,77	Aucun excès significatif	Chaudière-Appalaches : H : 16,48 F : 0,38 Estrie : H : 11,10 Lanaudière : H : 6,22

¹ H = hommes; F = femmes; s.s. = statistiquement significatif au seuil de 5 %.

Source : Lebel et Gingras, 2007.

5.1.2.2 Taux

De façon générale, les taux d'incidence ajustés pour l'âge de 1982 à 2002 étaient plus élevés chez les hommes que chez les femmes. Effectivement, chez les hommes, les taux d'incidence du cancer de la plèvre, du mésothéliome de la plèvre et du mésothéliome du péritoine étaient respectivement de 2,31, 1,98 et 0,15/100 000 personnes-années pour cette période alors qu'ils étaient de 0,55, 0,41 et 0,09/100 000 personnes-années chez les femmes (tableau 7). L'explication la plus plausible de cette prépondérance des cas chez les hommes est leur exposition professionnelle antérieure à l'amiante (Lebel et Gingras, 2007).

L'analyse des taux d'incidence spécifiques par groupe d'âge de cinq ans révèle que les cancers de la plèvre et les mésothéliomes de la plèvre ainsi que les mésothéliomes du péritoine sont plus fréquents chez les personnes âgées de 50 ans et plus (figures 5 et 6).

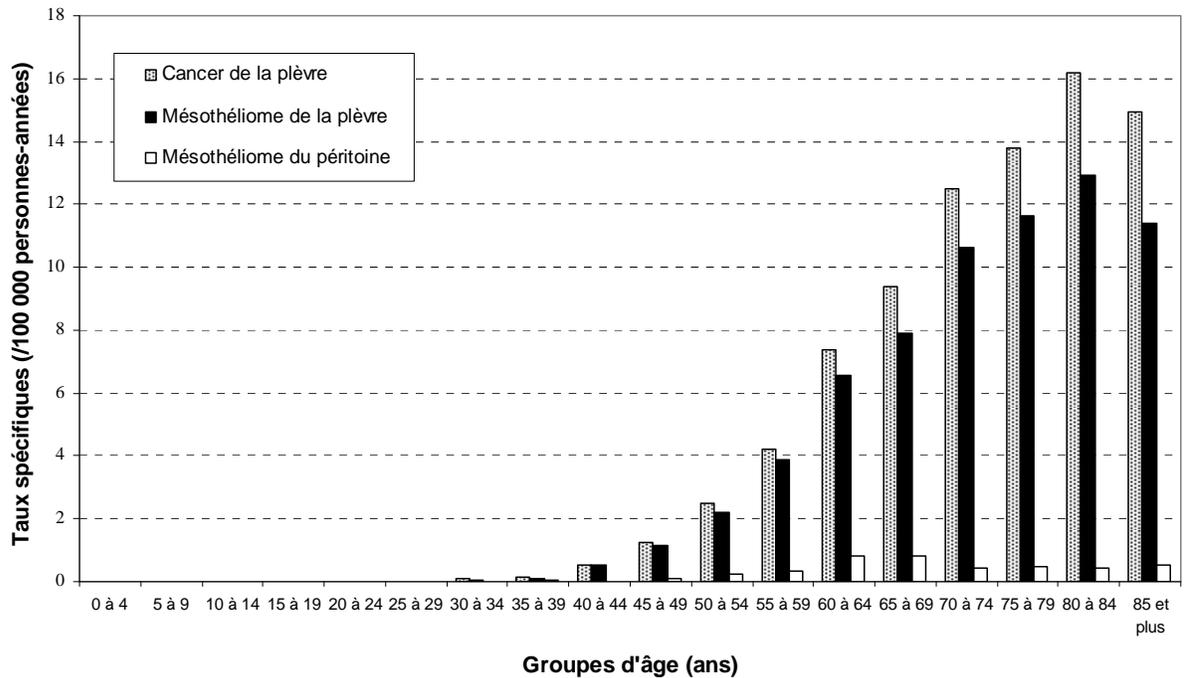


Figure 5 Taux spécifiques par groupe d'âge de cinq ans (/100 000 personnes-années) d'incidence des cancers de la plèvre, des mésothéliomes de la plèvre et des mésothéliomes du péritoine chez les hommes, Québec, 1982-2002

Source : Lebel et Gingras, 2007.

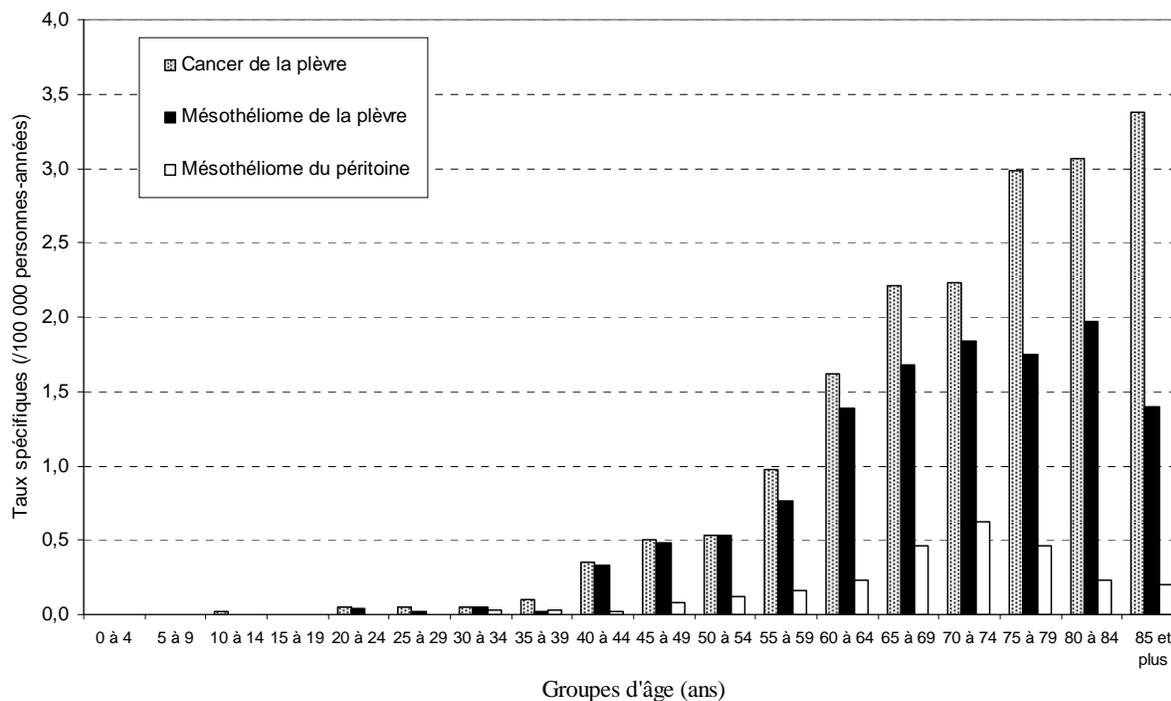


Figure 6 Taux d'incidence spécifiques par groupe d'âge de cinq ans (/100 000 personnes-années) des cancers de la plèvre, des mésothéliomes de la plèvre et des mésothéliomes du péritoine chez les femmes, Québec, 1982-2002

Source : Lebel et Gingras, 2007.

5.1.2.3 Tendances annuelles

Chez les hommes, les taux d'incidence annuels, ajustés pour l'âge, du cancer de la plèvre et du mésothéliome de la plèvre ont augmenté de manière statistiquement significative entre les années 1982 et 2002, tandis que pour le mésothéliome du péritoine, les taux d'incidence sont demeurés stables pour cette même période. Les taux de croissance annuels moyens étaient de 2,0 % pour le cancer de la plèvre et de 3,6 % pour le mésothéliome de la plèvre (Lebel et Gingras, 2007), ce qui représente des valeurs inférieures à celles qui avaient été calculées pour la période de 1982 à 1996 (3,3 % et 5,5 % respectivement). Cette diminution des taux de croissance annuels est peut-être annonciatrice de l'atteinte du plafond des taux d'incidence annuels du mésothéliome de la plèvre qui est prévue pour 2010 (De Guire *et al.*, 2003a). Chez les femmes, les taux d'incidence annuels pour chacune des maladies n'ont présenté aucune tendance temporelle significative (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 7, figure 7).

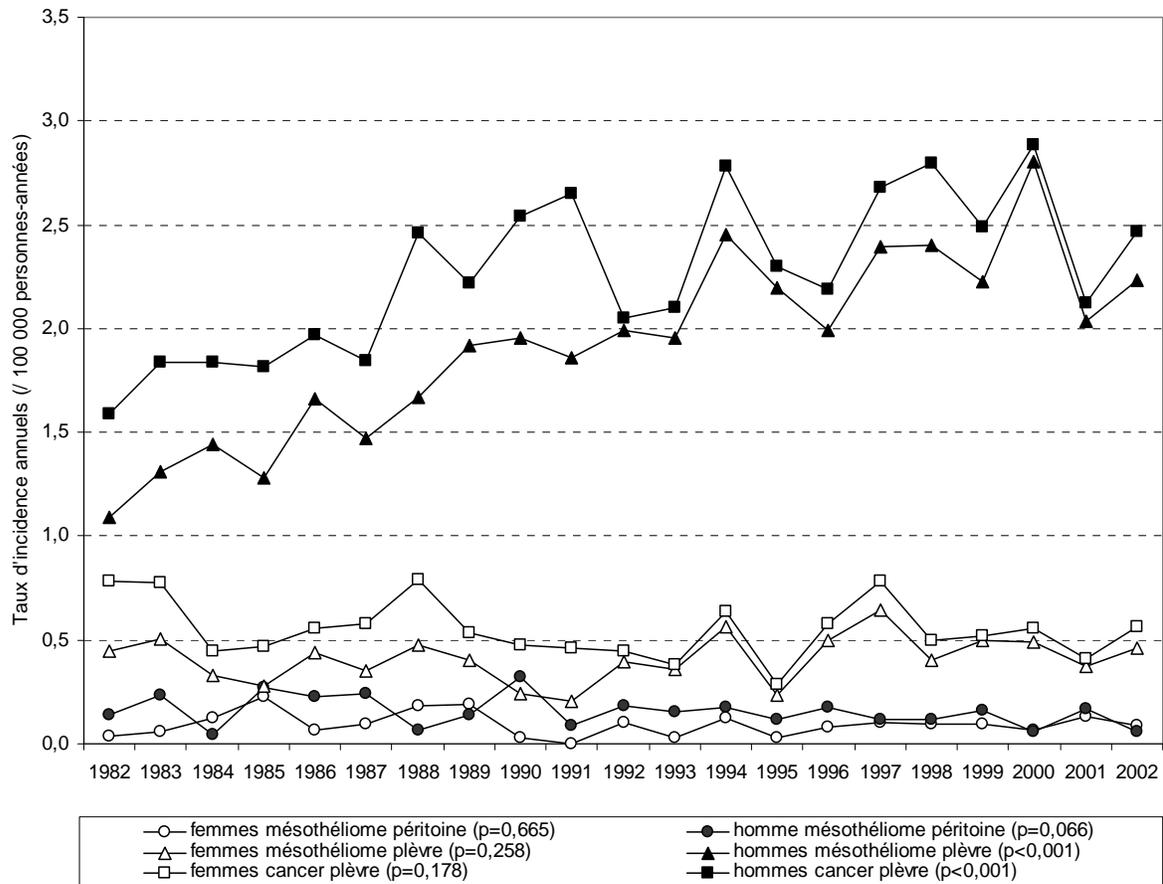


Figure 7 Taux annuels (standardisés pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du cancer de la plèvre, du mésothéliome de la plèvre et du mésothéliome du péritoine, Québec, 1982-2002

Source : Lebel et Gingras, 2007.

5.1.2.4 Distributions géographiques

En comparant avec le reste de la province, on observe que l'incidence du cancer et du mésothéliome de la plèvre est significativement plus élevée chez les hommes et les femmes de la région de Chaudière-Appalaches. Chez les hommes, on pourrait expliquer ces résultats par une exposition professionnelle à l'amiante dans les mines de cette région ou dans les chantiers navals de Lévis-Lauzon. Chez les femmes, ces excès pourraient résulter d'expositions professionnelles ou paraprofessionnelles à l'amiante. Les excès observés tant chez les hommes que chez les femmes pourraient aussi s'expliquer par un degré de suspicion clinique plus important de la part des professionnels de la santé de cette région ainsi que par les programmes de surveillance médicale instaurés dans l'industrie minière dans les années 1980 (Lebel et Gingras, 2007).

De plus, des excès significatifs des taux d'incidence du cancer de la plèvre et du mésothéliome de la plèvre dans les régions de la Montérégie et de Lanaudière ont été observés chez les hommes uniquement. Pour la période d'étude antérieure (1981 à 1996), la

région de Lanaudière ne présentait pas d'excès par rapport au taux d'incidence provincial. Les hommes atteints de cancer et de mésothéliome de la plèvre dans cette région pourraient avoir été exposés à l'amiante dans les chantiers navals de Montréal qui sont maintenant fermés ainsi que dans les raffineries de l'est de Montréal. Pour ce qui est des excès observés en Montérégie, ils pourraient s'expliquer par une exposition professionnelle à l'amiante dans les chantiers navals de Sorel (Lebel et Gingras, 2007).

Par ailleurs, on observe des taux d'incidence du mésothéliome de la plèvre et du cancer de la plèvre significativement plus faibles chez les hommes des régions du Bas-Saint-Laurent et de l'Outaouais. Pour l'Outaouais, cette situation peut s'expliquer par le fait que les données du FiTQ sous-estiment la situation régionale réelle puisqu'une partie de la population de cette région obtient ses soins de santé en Ontario (Lebel et Gingras, 2007).

Finalement, aucune région sociosanitaire ne présente d'excès ou de déficit significatif de l'incidence du mésothéliome du péritoine, et ce, ni chez les hommes, ni chez les femmes (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 7).

5.1.2.5 Comparaisons nationales et internationales

Pour la période de 1993 à 1997, le Québec était la province canadienne où le taux d'incidence du mésothéliome chez les hommes et chez les femmes était le plus élevé au Canada (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 8). Il en était de même pour la période d'étude de 1988 à 1992 (De Guire *et al.*, 2003a). On peut présumer que cette situation est attribuable à une exposition à l'amiante plus importante de la population québécoise par les activités minières, industrielles et de construction (Lebel et Gingras, 2007).

Les provinces qui présentaient un ratio standardisé d'incidence (SIR) significativement inférieur à celui du Québec, et ce, peu importe la période d'étude, étaient l'Alberta, l'Ontario, le Nouveau-Brunswick, la Saskatchewan et Terre-Neuve chez les hommes et l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Nouveau-Brunswick chez les femmes. Par ailleurs, pour la période de 1993 à 1997 uniquement, les SIR chez les hommes et les femmes de la Nouvelle-Écosse ainsi que chez les femmes de la Saskatchewan et de Terre-Neuve étaient significativement inférieurs aux SIR du Québec (Lebel et Gingras, 2007).

À l'échelle internationale, les comparaisons effectuées chez les hommes pour la période de 1993 à 1997 nous révèlent que les SIR du mésothéliome pour la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas ainsi que pour plusieurs régions du Royaume-Uni et de l'Australie étaient significativement supérieurs à ceux du Québec. Les SIR plus élevés observés en Australie pourraient s'expliquer par l'extraction de crocidolite dans ce pays pour laquelle le risque de développer un mésothéliome pleural est plus élevé que pour le chrysotile. Par ailleurs, le SIR du mésothéliome chez les hommes au Danemark n'était pas significativement différent de celui mesuré au Québec. Finalement, les SIR chez les hommes de la Norvège, de la Suède, de la Finlande, des États-Unis, de l'ensemble du Canada, de la Slovénie, d'Israël, de la République tchèque, de la Slovaquie et de l'Estonie étaient significativement inférieurs à celui des hommes du Québec (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 9). Pour la période de 1988 à 1992, les données produisaient le même portrait (De Guire *et al.*, 2003a).

Chez les femmes, on constate que pour la période de 1993 à 1997, l'Australie occidentale et l'Écosse présentaient des excès significatifs de mésothéliome par rapport au Québec. Par ailleurs, chez les femmes du Canada, des États-Unis, de l'Australie (Queensland), de la Nouvelle-Zélande, des pays scandinaves, des Pays-Bas, de l'Irlande du Nord, de l'Angleterre, d'Israël et de plusieurs pays de l'Europe de l'Est, les SIR du mésothéliome étaient significativement inférieurs à celui du Québec (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 10). Pour la période de 1988 à 1992, le portrait était légèrement différent puisqu'aucun pays ne présentait un SIR statistiquement supérieur à celui du Québec (De Guire *et al.*, 2003a).

Ces comparaisons doivent être interprétées avec prudence en raison des limites inhérentes à l'utilisation des bases de données du CIRC. Effectivement, les registres de cancer n'existent pas dans tous les pays, les données utilisées fournissent parfois une image fragmentaire d'un pays et il existe des différences dans les méthodes de diagnostic qui pourraient biaiser les résultats (Lebel et Gingras, 2007).

Tableau 8 Taux standardisés et ratios standardisés d'incidence (SIR) des mésothéliomes (plèvre, péritoine et péricarde), par province et territoire (Canada 1993-1997) par rapport au Québec

Province/Territoire	Nombre de cas observés	Nombre de cas attendus	TS ¹	SIR	IC à 95 % ² du SIR
Femme					
Québec	115	115,0	0,4	100	
Manitoba	13	18,1	0,3	72	(38-123)
Alberta	23	34,7	0,2	66	(42-100)
Ontario	83	169,8	0,2	49	(39-61)
Île-du-Prince-Édouard	1	2,1	0,1	47	(1-264)
Saskatchewan	7	16,3	0,1	43	(17-88)
Colombie-Britannique	23	58,9	0,2	39	(25-59)
Nouveau-Brunswick	4	11,7	0,1	34	(9-88)
Nouvelle-Écosse	4	14,9	0,1	27	(7-69)
Terre-Neuve	1	7,7	0,0	13	(0-72)
Territoires du Nord-Ouest ³	0	0,9	--	--	--
Homme					
Québec	378	378,0	1,6	100	
Colombie-Britannique	189	213,2	1,4	89	(76-102)
Manitoba	50	63,5	1,2	79	(58-104)
Alberta	93	125,1	1,3	74	(60-91)
Île-du-Prince-Édouard	5	7,5	1,2	67	(22-156)
Ontario	387	587,4	1,1	66	(59-73)
Nouvelle-Écosse	30	51,3	0,9	59	(39-84)
Nouveau-Brunswick	21	40,8	0,8	52	(32-79)
Saskatchewan	29	61,1	0,9	47	(32-68)
Territoires du Nord-Ouest ³	1	3,8	0,3	26	(1-147)
Terre-Neuve	7	28,2	0,4	25	(10-51)

¹ Taux standardisé pour l'âge (par 100 000 personnes-années) sur la population mondiale standard.

² IC 95 % = intervalle de confiance à 95 %.

³ Données pour la période de 1983 à 1997.

Source : Lebel et Gingras, 2007.

Tableau 9 Taux standardisés et ratios standardisés d'incidence (SIR) des mésothéliomes (plèvre, péritoine et péricarde), chez les hommes par pays (1993-1997) par rapport au Québec

Pays	Nombre de cas observés	Nombre de cas attendus	TS ¹	SIR	IC à 95 % ² du SIR
Australie occidentale	274	85,1	2,6	322	(285-363)
Royaume-Uni, Écosse	652	315,7	3,4	207	(191-223)
Australie, Nouvelles Galles du Sud	645	341,1	3,0	189	(175-204)
Pays-Bas	1 451	877,8	2,8	165	(157-174)
Royaume-Uni, Angleterre ³	5 041	3 154,5	2,7	160	(155-164)
Australie méridionale	139	87,4	2,6	159	(134-188)
Australie, Victoria	378	246,7	2,5	153	(138-169)
Australie, Queensland	258	174,6	2,7	148	(130-167)
Royaume-Uni, Irlande du Nord	112	87,6	2,1	128	(105-154)
Nouvelle-Zélande	217	187,8	1,9	116	(101-132)
Canada, Québec	378	378,0	1,6	100	-
Danemark	322	336,9	1,6	96	(85-107)
Norvège	220	278,6	1,3	79	(69-90)
Suède	497	630,5	1,3	79	(72-86)
États-Unis, SEER	998	1 262,4	1,2	79	(74-84)
Canada ⁴	1 190	1 558,7	1,3	76	(72-81)
Finlande	196	293,3	1,1	67	(58-77)
Slovénie	47	105,4	0,8	45	(33-59)
Israël ⁵	71	227,2	0,6	31	(24-39)
République tchèque	150	563,4	0,5	27	(23-31)
Slovaquie	64	250,1	0,4	26	(20-33)
Estonie	13	72,8	0,3	18	(10-31)

¹ Taux standardisé pour l'âge (par 100 000 personnes-années) sur la population mondiale standard.

² IC 95 % = intervalle de confiance à 95 %.

³ Inclut les registres régionaux de : South and Western, South Thames, Oxford, East Anglia, Trent, West Midlands, Mersey, North Western, Yorkshire.

⁴ Inclut le Québec.

⁵ Des disparités du nombre de cas observés ont été remarquées entre les tableaux publiés et les résultats obtenus de la base de données électronique.

Source : Lebel et Gingras, 2007.

Tableau 10 Taux standardisés et ratios standardisés d'incidence (SIR) des mésothéliomes (plèvre, péritoine et péricarde), chez les femmes par pays (1993-1997) par rapport au Québec

Pays	Nombre de cas observés	Nombre de cas attendus	TS ¹	SIR	IC à 95 % ² du SIR
Australie occidentale	36	23,2	0,6	155	(109-215)
Royaume-Uni, Écosse	120	96,3	0,5	125	(103-149)
Australie, Victoria	83	69,1	0,5	120	(96-149)
Australie méridionale	25	24,3	0,5	103	(67-152)
Canada, Québec	115	115,0	0,4	100	-
Australie, Nouvelles Galles du Sud	95	94,6	0,4	100	(81-123)
Royaume-Uni, Angleterre ³	846	934,2	0,4	91	(85-97)
Pays-Bas	222	261,1	0,3	85	(74-97)
Danemark	71	96,4	0,3	74	(58-93)
Suède	127	173,2	0,3	73	(61-87)
États-Unis, SEER	272	379,9	0,3	72	(63-81)
Australie, Queensland	33	47,0	0,3	70	(48-99)
Finlande	62	97,0	0,2	64	(49-82)
Canada ⁴	274	449,7	0,2	61	(54-69)
République tchèque	112	189,3	0,3	59	(49-71)
Norvège	45	79,2	0,2	57	(41-76)
Nouvelle-Zélande	29	52,7	0,2	55	(37-79)
Slovaquie	45	83,6	0,2	54	(39-72)
Estonie ⁵	14	29,4	0,2	48	(26-80)
Israël ⁵	30	67,4	0,2	45	(30-64)
Royaume-Uni, Irlande du Nord	12	26,6	0,2	45	(23-79)
Slovénie ⁵	16	37,1	0,2	43	(25-70)

¹ Taux standardisé pour l'âge (par 100 000 personnes-années) sur la population mondiale standard.

² IC 95 % = intervalle de confiance à 95 %.

³ Inclut les registres régionaux de : South and Western, South Thames, Oxford, East Anglia, Trent, West Midlands, Mersey, North Western, Yorkshire.

⁴ Inclut le Québec.

⁵ Des disparités du nombre de cas observés ont été remarquées entre les tableaux publiés et les résultats obtenus de la base de données électronique.

Source : Lebel et Gingras, 2007.

5.1.3 Mortalité par cancer de la plèvre de 1981 à 2003

5.1.3.1 Nombre, ratio homme/femme

Entre 1981 et 2003, 1 059 décès par cancer de la plèvre ont été enregistrés au Fichier des décès (tableau 11).

Le ratio du nombre de décès chez les hommes par rapport au nombre de décès chez les femmes était de 2,65/1 pour le cancer de la plèvre et les décès affectaient principalement les hommes et les femmes âgés de 50 ans et plus (Lebel et Gingras, 2007). Ce ratio est semblable au ratio de 2,60/1 calculé pour la période de 1981 à 1996 (De Guire *et al.*, 2003a).

Tableau 11 Mortalité par cancer de la plèvre et par amiantose pour la période de 1981 à 2003 au Québec

	MORTALITÉ	
	Cancer de la plèvre 1981-2003	Amiantose 1981-2003
Nombre H ¹ /F ¹	769/290	191/4
Ratio H/F	2,65/1	47,75/1
Taux annuel moyen ajusté pour l'âge/ 100 000 personnes-années	H : 1,16 F : 0,34	H : 0,30
Tendance annuelle s.s. ¹ selon le sexe	Aucune tendance	Aucune tendance
Région avec un excès statistiquement significatif au seuil de 1 % et taux/100 000 personnes-années	Chaudière-Appalaches : H : 2,25 F : 0,78 Montérégie : H : 1,47 Lanaudière : H : 1,71	Chaudière-Appalaches : H : 1,56 Estrie : H : 1,12

¹ H = hommes; F = femmes; s.s. = significatif au seuil de 5 %.

Source : Lebel et Gingras, 2007.

5.1.3.2 Taux

Durant la période de l'étude, le taux provincial de mortalité par cancer de la plèvre était de 1,16/100 000 personnes-années chez les hommes et de 0,34/100 000 personnes-années chez les femmes (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 11).

5.1.3.3 Tendances annuelles

Pour la période de 1981 à 2003, il n'y avait pas de tendance significative du taux de mortalité (standardisé pour l'âge) par cancer de la plèvre, ni chez les hommes, ni chez les femmes (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 11 et figure 8). Par contre, une tendance statistiquement significative à la hausse existait chez les hommes pour la période antérieure de 1981 à 1996 (De Guire *et al.*, 2003a). À l'image des données d'incidence du mésothéliome et du cancer de la plèvre, l'analyse de mortalité de 1981 à 2003 montre des taux plus élevés chez les hommes et chez la population plus âgée (Lebel et Gingras, 2007).

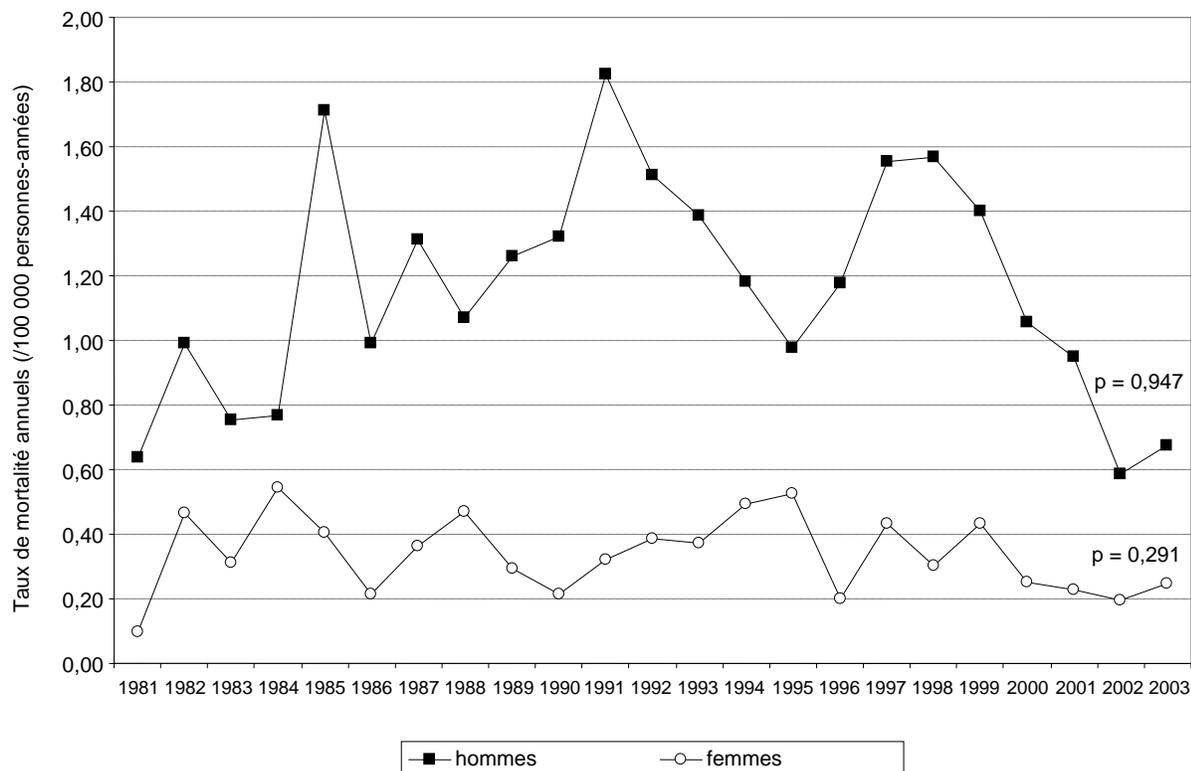


Figure 8 Taux annuels (standardisés pour l'âge/100 000 personnes-années) de mortalité par cancer de la plèvre, Québec, 1981-2003

Source : Lebel et Gingras, 2007.

5.1.3.4 Distributions géographiques

Pour le cancer de la plèvre, la région de Chaudière-Appalaches présente des excès significatifs des taux ajustés de mortalité autant chez les hommes que les femmes. Les taux de mortalité sont également plus élevés d'un point de vue statistique chez les hommes des régions de Lanaudière et de Montérégie (tableau 11). Cette distribution des taux de mortalité par cancer de la plèvre coïncide avec celle des taux d'incidence des mésothéliomes et des cancers de la plèvre (Lebel et Gingras, 2007).

5.2 AMIANTOSE

5.2.1 Sources des données

L'incidence de l'amiantose au Québec a été estimée pour les années 1992 à 2004 grâce aux données sur les cas hospitalisés avec une première mention d'amiantose dans le système Maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière (MED-ÉCHO) du Québec. Dans ce système, le diagnostic d'amiantose peut être présent au dossier, même s'il ne s'agit que d'un antécédent médical. De plus, il est possible que la date du premier diagnostic d'amiantose soit antérieure à 1992, la date de début de l'étude. Ces deux situations pourraient donc entraîner une surestimation de l'incidence pour la période à

l'étude. Pour évaluer la mortalité par amiantose, le Fichier des décès a été utilisé pour la période de 1981 à 2003 (Lebel et Gingras, 2007).

5.2.2 Incidence des hospitalisations avec une première mention d'amiantose entre 1992 et 2004

5.2.2.1 Nombre, ratio homme/femme

Pour la période de 1992 à 2004, 2 072 nouvelles hospitalisations ont été enregistrées au système MED-ÉCHO avec une première mention d'amiantose soit comme diagnostic principal ou secondaire. Le ratio du nombre de nouveaux cas chez les hommes ($n = 1\ 993$) par rapport au nombre de nouveaux cas chez les femmes ($n = 79$) était de 25,2/1 et les hospitalisations étaient plus fréquentes chez les personnes âgées de 50 ans et plus (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 7). Ces résultats sont sensiblement les mêmes pour la période d'étude antérieure de 1987 à 1996 (De Guire *et al.*, 2003a).

5.2.2.2 Taux et tendances annuels

Les taux annuels moyens d'hospitalisation pour la période de 1992 à 2004 étaient de 4,80/100 000 personnes-années chez les hommes et de 0,14/100 000 personnes-années chez les femmes. L'analyse des taux annuels d'hospitalisation n'indique aucune tendance temporelle linéaire significative ni chez les hommes, ni chez les femmes (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 7) contrairement à ce qui avait été observé entre 1987 et 1996, soit une diminution significative des taux chez les hommes (De Guire *et al.*, 2003a).

5.2.2.3 Distributions géographiques

Pour la période d'étude de 1992 à 2004, les hommes présentaient un excès d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose dans les régions de Chaudière-Appalaches, de l'Estrie et de Lanaudière. Chez les femmes, un excès était observé dans la région de Chaudière-Appalaches uniquement (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 7). Cette répartition des cas par région géographique était légèrement différente pour la période d'étude de 1987 à 1996. Les hommes présentaient alors des excès significatifs d'hospitalisation seulement dans les régions de Chaudière-Appalaches et de l'Estrie tandis que chez les femmes, aucune région ne se démarquait de manière significative par rapport au taux provincial (De Guire *et al.*, 2003a). Puisque le développement de l'amiantose dépend d'une dose cumulée d'exposition à l'amiante importante et que celle-ci n'est habituellement rencontrée que dans le contexte d'une exposition professionnelle, on pourrait supposer que l'excès de cas observé chez les femmes de Chaudière-Appalaches est dû à une telle exposition. On pourrait aussi présumer que cette dose est liée à une exposition paraprofessionnelle ou environnementale élevée (Lebel et Gingras, 2007). Mais ce résultat repose sur un petit nombre de cas ($n = 12$), ce qui implique que l'on doive l'interpréter avec prudence.

5.2.3 Mortalité par amiantose de 1981 à 2003

5.2.3.1 Nombre, ratio homme/femme

De 1981 à 2003, 195 décès par amiantose ont été enregistrés au Fichier des décès. Le ratio du nombre de décès chez les hommes par rapport au nombre de décès chez les femmes était de 47,75/1 et les décès affectaient principalement les personnes âgées de 50 ans et plus (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 11).

5.2.3.2 Taux et tendances annuels

Le taux annuel moyen de décès par amiantose pour l'ensemble du Québec était de 0,30/100 000 personnes-années chez les hommes et aucune variation annuelle statistiquement significative des taux annuels n'a été observée (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 11). Ces résultats sont compatibles avec ceux observés pour la période d'étude antérieure de 1981 à 1996 (De Guire *et al.*, 2003a).

5.2.3.3 Distributions géographiques

Des excès significatifs de décès par amiantose ont été observés chez les hommes de la région de Chaudière-Appalaches et de l'Estrie (tableau 11). Cette distribution des excès de mortalité par amiantose coïncide avec celle des taux d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose mise à part pour les régions de Lanaudière et de Chaudière-Appalaches où des excès significatifs avaient été observés respectivement chez les hommes et chez les femmes (Lebel et Gingras, 2007) (tableau 7).

6 ESTIMATION DES RISQUES À LA SANTÉ D'UNE EXPOSITION ENVIRONNEMENTALE À L'AMIANTE AU QUÉBEC

6.1 APPROCHES UTILISÉES POUR ÉVALUER LE RISQUE

Dans une étude publiée en 2009 par l'INSPQ, une évaluation du risque de mésothéliome et de cancer du poumon chez les résidents de la ville de Thetford Mines a été réalisée selon deux approches. La première est tirée de la méthodologie proposée dans les lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique pour la santé humaine du MSSS. Cette approche s'appuie sur l'hypothèse que le risque est le même que l'on soit exposé à des amphiboles ou au chrysotile. Quant à la deuxième approche, elle s'appuie sur le récent modèle de Berman et de Crump selon lequel le risque associé aux amphiboles diffère de celui associé au chrysotile. Selon les deux méthodes, l'évaluation du risque permet d'estimer un excès vie durant de mortalité par cancer du poumon et par mésothéliome de la plèvre et du péritoine consécutif à une exposition continue à l'amiante sur toute la durée de vie (plus simplement appelé risque vie durant dans la suite du texte) (Bourgault et Belleville, 2009).

Les deux démarches estiment le risque vie durant (R_{add}) comme le produit de la dose d'exposition moyenne à vie (D_{moy}) par un coefficient de cancérogénicité vie durant propre à l'amiante (C_{can}). Toutes deux utilisent donc l'équation suivante $R_{add} = D_{moy} \times C_{can}$ (Bourgault et Belleville, 2009).

La dose d'exposition moyenne à vie est estimée en pondérant la dose d'exposition moyenne de chaque tranche d'âge en fonction de sa durée. Pour chaque tranche d'âge, la dose d'exposition moyenne équivaut à la somme de la dose d'exposition moyenne par inhalation d'air intérieur et de la dose d'exposition moyenne par inhalation d'air extérieur. Elle est donc fonction des concentrations d'amiante dans l'air intérieur et extérieur ainsi que de la proportion du temps passé à l'intérieur et à l'extérieur, qui est de 0,94 et 0,06 respectivement pour les plus de 19 ans, et de 0,88 et 0,12 pour les 19 ans et moins (Bourgault et Belleville, 2009).

Dans la présente évaluation de risque, les doses d'exposition moyenne par tranche d'âge ont été obtenues à partir des concentrations mesurées dans l'air intérieur et extérieur de la ville de Thetford Mines dans le cadre des études de l'AVAQ et du MDDEP publiées en 2007. Les concentrations en fibres d'amiante présentes dans l'environnement extérieur, estimées à partir des résultats d'échantillonnage du MDDEP, s'étendaient de 0,00038 à 0,028 f/ml. La moyenne était pour sa part de 0,0029 f/ml avec une limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % (IC 95 %) de 0,0035. Cette dernière valeur de 0,0035 f/ml a été retenue comme donnée d'exposition de l'air extérieur dans le calcul des doses d'exposition moyenne par tranche d'âge. Il est important de noter que l'échantillonnage à Thetford Mines a été réalisé lorsque les activités minières étaient au ralenti, ce qui peut avoir contribué à sous-estimer les niveaux d'exposition. Pour ce qui est de l'air intérieur, la valeur de 0,0031 f/ml a été retenue dans le calcul des doses d'exposition moyenne par tranche d'âge. Elle correspond à la limite supérieure de l'IC 95 % de la moyenne de 0,0020 f/ml calculée à partir des résultats d'échantillonnage de l'AVAQ (tel que présenté à la section 3.3.1). La dose

d'exposition moyenne à vie obtenue correspond à 0,0031 f/ml dont 91,7 % est attribuable à l'inhalation d'air intérieur et 8,3 % à l'inhalation d'air extérieur (Bourgault et Belleville, 2009).

Le coefficient de cancérogénicité pour sa part représente l'excès de risque attribuable à une exposition continue pendant toute la vie à une fibre d'amiante/ml. Il est déterminé à partir de relations doses-réponses observées dans plusieurs études épidémiologiques menées auprès de travailleurs et diffère selon le type de cancer. Pour le cancer du poumon, ce coefficient résulte de la différence entre le risque vie durant de décès par cancer du poumon dans la population exposée et le risque vie durant de décès par cancer du poumon attendu dans une population de référence non exposée. Quant au coefficient de cancérogénicité spécifique au mésothéliome, il est obtenu à partir d'un modèle de risque absolu et ne dépend pas de l'incidence du mésothéliome dans une population de référence (Bourgault et Belleville, 2009).

6.2 DÉTERMINATION DE L'EXCÈS DE RISQUE VIE DURANT

6.2.1 Selon la méthodologie proposée dans les lignes directrices du MSSS

Pour le volet de l'évaluation du risque qui utilisait l'approche tirée de la méthodologie proposée dans les lignes directrices du MSSS, trois coefficients de cancérogénicité présentés par différents organismes de santé ont été retenus. Ces derniers tirent leur origine des travaux de Nicholson publiés en 1986, les plus reconnus dans la communauté scientifique, ainsi que des travaux d'autres organismes qui se sont appuyés sur la démarche de Nicholson, c'est-à-dire la US EPA et le Health Effects Institute-Asbestos Research (HEI-AR). Ils représentent tous des coefficients de cancérogénicité moyens pour les deux cancers ainsi que pour les hommes, les femmes, les fumeurs et les non-fumeurs combinés (Bourgault et Belleville, 2009).

Dépendamment du coefficient de cancérogénicité moyen utilisé, l'excès de risque vie durant de mortalité par cancer du poumon et par mésothéliome était de 72, de 110 et de 125 pour 100 000 personnes de la ville Thetford Mines exposées continuellement à de l'amiante durant toute leur vie (Bourgault et Belleville, 2009) (tableau 12).

Tableau 12 Excès de risque vie durant estimé à partir des coefficients de cancérogénicité pour 100 000 personnes de la ville de Thetford Mines exposées de façon continue durant toute leur vie à des fibres d'amiante

	Nicholson	US EPA	HEI-AR
Coefficient de cancérogénicité C_{can} (f/ml) ⁻¹	0,35	0,23	0,40
Dose d'exposition moyenne à vie D_{moy} (f/ml)	0,0031	0,0031	0,0031
Risque additionnel R_{add}	110	72	125

Source : Bourgault et Belleville, 2009.

6.2.2 Selon le modèle de Berman et Crump

L'approche proposée par Berman et Crump intègre les relations doses-réponses définies par les travaux de Nicholson ainsi que des données épidémiologiques plus récentes recueillies auprès de différents groupes de travailleurs. De plus, dans la détermination du coefficient de cancérogénicité du cancer du poumon, les auteurs recommandent de considérer le taux de mortalité de la population de référence pour les sous-groupes suivants : hommes fumeurs, hommes non-fumeurs, femmes fumeuses et femmes non-fumeuses. Ensuite, ils suggèrent de regrouper les risques estimés pour ces sous-groupes et de les appliquer à la population générale. Cependant, de telles données concernant la population québécoise n'étaient pas disponibles au moment de l'analyse. Par conséquent, les taux de mortalité moyens par cancer du poumon chez les hommes et chez les femmes de la région sociosanitaire de Chaudière-Appalaches ont été retenus (Bourgault et Belleville, 2009).

L'excès de risque vie durant de mortalité par cancer du poumon et par mésothéliome estimé à partir du modèle de Berman et Crump était de 11,5 pour 100 000 hommes et de 4,88 pour 100 000 femmes de la ville de Thetford Mines exposés continuellement durant toute leur vie à des fibres de chrysotile. L'excès de risque pour les deux sexes combinés s'élevait à 8,2 pour 100 000 personnes exposées, ce qui représente une valeur approximativement de 9 à 15 fois plus faible que celle obtenue selon la première approche (Bourgault et Belleville, 2009).

6.2.3 Comparaison avec le risque estimé dans d'autres milieux

Afin d'avoir un élément de comparaison avec ce qui est observé à Thetford Mines, les risques de mésothéliome et de cancer du poumon ont été estimés à nouveau, mais cette fois en fonction des concentrations en fibres d'amiante généralement trouvées dans l'air intérieur et extérieur des milieux environnementaux où les sources d'exposition à l'amiante sont limitées (c'est-à-dire les concentrations de bruit de fond). Les données relatives aux concentrations de bruit de fond étant peu nombreuses, les concentrations de fibres d'amiante observées à l'intérieur et à l'extérieur d'édifices comportant des MCA ont été utilisées (Bourgault et Belleville, 2009).

La concentration moyenne dans l'air extérieur de 0,00002 fibre PCMe/ml calculée pour des échantillons répartis sur l'ensemble des États-Unis (dernière colonne, tableau 1) et la concentration moyenne dans l'air intérieur de 0,00019 f/ml de l'HEI-AR ont été utilisées pour calculer une dose d'exposition moyenne à vie qui s'élevait à 0,00018 f/ml. Cette dernière est 17 fois plus faible que celle calculée pour la ville de Thetford Mines tout comme le sont les risques obtenus. En effet, ceux-ci s'étendent de 0,46 à 7,1 pour 100 000 personnes selon l'approche de Berman et Crump ou des lignes directrices du MSSS respectivement. Cette estimation, bien qu'approximative, donne une idée générale de l'écart qui existe entre les risques calculés pour la population de Thetford Mines par rapport à ceux encourus dans une population où les sources d'exposition à l'amiante sont limitées (Bourgault et Belleville, 2009).

6.2.4 Interprétation prudente des résultats

Cette évaluation du risque cancérigène doit être interprétée avec prudence en raison des incertitudes qu'elle comporte. Ces incertitudes sont liées d'une part à la détermination des coefficients de cancérogénicité et d'autre part à la détermination de la dose d'exposition moyenne à vie (Bourgault et Belleville, 2009).

En premier lieu, la détermination des coefficients de cancérogénicité repose sur des études épidémiologiques réalisées en milieu de travail. Ces études diffèrent quant aux méthodes d'échantillonnage et d'analyse de l'exposition à l'amiante. Elles présentent aussi des limites liées à la difficulté de caractériser les expositions passées et à une description inadéquate des facteurs confondants comme les habitudes de tabagisme. Ensuite, la population de référence choisie pour déterminer le coefficient de cancérogénicité peut avoir des habitudes tabagiques différentes de celles de la population exposée. Enfin, le risque de développer un cancer du poumon et un mésothéliome lors d'exposition à de faibles doses peut être moindre que ce qui a été estimé. En effet, l'utilisation de modèles linéaires pour extrapoler les résultats obtenus à partir de cohortes de travailleurs exposés à de fortes doses peut avoir surestimé les relations doses-réponses utilisées pour déterminer les coefficients de cancérogénicité. En outre, le modèle proposé par Berman et Crump tient compte d'une exposition à de l'amiante de type chrysotile uniquement. Or, les études de l'AVAQ et du MDDEP ont identifié la présence de fibres amphiboles dans l'air intérieur et extérieur de la ville de Thetford Mines. Toutes ces incertitudes peuvent mener à une surestimation ou à une sous-estimation des risques calculés qu'il est difficile de quantifier (Bourgault et Belleville, 2009).

En deuxième lieu, la dose d'exposition moyenne par inhalation d'air intérieur repose sur des mesures qui ne respectaient pas toujours les conditions d'échantillonnage requises. De plus, les résidences où des prélèvements d'air ont été effectués n'ont pas été sélectionnées aléatoirement de manière à représenter l'ensemble des résidences de la ville de Thetford Mines. Par ailleurs, les mesures utilisées pour déterminer la dose d'exposition moyenne par inhalation d'air extérieur ont été obtenues sur les toits d'édifices, ce qui ne reflète pas de façon optimale l'exposition réelle d'un individu. En outre, ces mesures représentaient des valeurs estimées et non mesurées (Bourgault et Belleville, 2009).

Malgré les limites méthodologiques citées plus haut, les résultats de l'évaluation du risque à Thetford Mines (sections 6.2.1 et 6.2.2), l'analyse comparative du risque (section 6.2.3) et les comparaisons des niveaux d'exposition (sections 3.2.3 et 3.3.2) suggèrent un risque pour la santé attribuable à la présence d'amiante dans l'air de cette ville (Bourgault et Belleville, 2009).

7 EFFETS DE L'AMIANTE SUR LA SANTÉ DES TRAVAILLEURS DU QUÉBEC

7.1 NOUVEAUX CAS DE MALADIES PROFESSIONNELLES PULMONAIRES : 1988-2003

7.1.1 Population à l'étude

Au Québec, un travailleur qui soumet une réclamation à la CSST alléguant qu'il est atteint d'une maladie professionnelle pulmonaire est référé à un premier comité de médecins qui a entre autres pour fonction de déterminer si le travailleur est bel et bien atteint d'une telle maladie. Le rapport émanant de ce comité est par la suite acheminé à un deuxième comité, soit le Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires (CSMPP), aussi appelé le Comité spécial des présidents (CSP). Le CSMPP infirme ou confirme le diagnostic ainsi que les autres constatations émanant du premier comité. Les dossiers des travailleurs qui ont soumis de telles réclamations sont conservés à la direction des services médicaux de la CSST. Ils comprennent de l'information sur la maladie dont souffre le travailleur et sur l'exposition à l'amiante. En 2009, l'INSPQ a publié une étude qui portait sur tous les nouveaux cas de maladies reliées à l'amiante reconnus comme maladies professionnelles pulmonaires par le CSMPP entre 1988 et 2003 inclusivement (De Guire et Provencher, 2009). Suite à la publication de cette étude une analyse complémentaire des données a été effectuée. Elle peut être consultée à l'annexe B.

7.1.2 Description générale

Tous les nouveaux cas de maladies reliées à l'exposition à l'amiante reconnus comme des maladies professionnelles pulmonaires par le CSMPP entre 1988 et 2003 ont été étudiés. Au cours de ces années, 1 348 travailleurs ont été atteints de 1 512 maladies, un travailleur pouvant souffrir de plus d'une maladie reliée à l'amiante. De ces travailleurs, 57,3 % (n = 772) présentaient une amiantose, 27,9 % (n = 376) un mésothéliome et 27,0 % (n = 364) un cancer pulmonaire (De Guire et Provencher, 2009).

Le nombre de maladies reconnues annuellement a doublé durant cette période, passant de 71 à 143 cas par année. Cette augmentation était surtout observée pour l'amiantose, les mésothéliomes augmentant légèrement au fil des ans et les cancers du poumon demeurant plutôt stables (De Guire et Provencher, 2009) (figure 9).

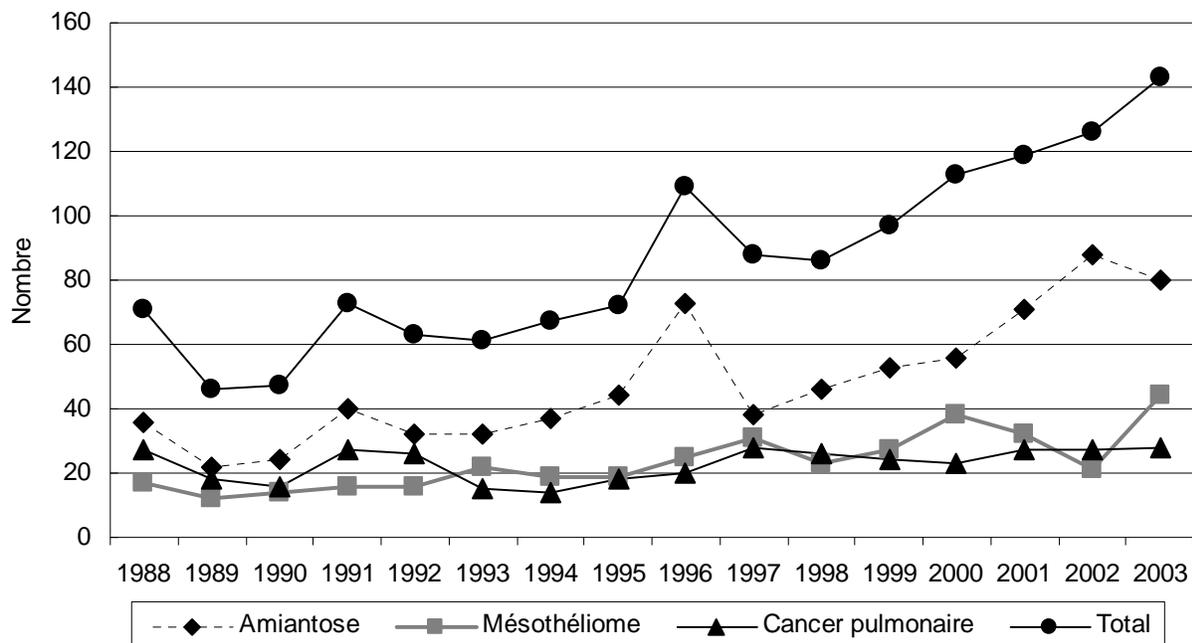


Figure 9 Maladies reliées à l'exposition à l'amiante selon l'année de la décision du Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires, 1988-2003

Source : De Guire et Provencher, 2009.

7.1.3 Répartition des travailleurs selon les secteurs/occupations

7.1.3.1 Répartition et évolution dans le temps

Les travailleurs atteints de maladies professionnelles pulmonaires reliées à l'amiante ont été répartis selon des catégories d'exposition professionnelle en utilisant les regroupements de secteurs d'activité et d'occupations suivants ou secteur/occupation :

- Extraction du minerai ou travail dans les mines d'amiante
- Transformation de l'amiante
- Construction
- Entretien ou réparation de produits ou de structures contenant de l'amiante (catégorie entretien/réparation)
- Exposition ambiante provenant du travail de collègues ou d'autres sources (catégorie autre)

Les résultats montrent que 29,1 % des travailleurs ont été exposés dans les mines, 28,4 % lors de travaux d'entretien/réparation, 21,0 % lors de travaux de construction, 11,3 % dans les usines de transformation de l'amiante et finalement 10,2 % dans d'autres circonstances ou milieux. Les travailleurs qui proviennent des secteurs/occupations réunis de la construction et de l'entretien/réparation surpassent les travailleurs des mines (49,4 % vs. 29,1 %). Plus spécifiquement, les travailleurs avec une amiantose ont principalement été

exposés lors de travaux d'entretien et de réparation (28,7 %), dans les mines (26,1 %) et dans le secteur de la construction (24,9 %). Par ailleurs, les travailleurs atteints de mésothéliome provenaient en majorité du secteur de l'entretien/réparation (40,2 %) tandis que ceux atteints d'un cancer pulmonaire lié à l'amiante provenaient surtout des mines (56,5 %) (De Guire et Provencher, 2009) (tableau 13).

Tableau 13 Maladies reliées à l'amiante selon le secteur/occupation. Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires, 1988-2003

Secteur/occupation	Amiantose		Mésothéliome		Cancer pulmonaire		Total des travailleurs ¹	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Mines	198	26,1	59	16,0	203	56,5	387	29,1
Transformation	81	10,7	37	10,1	43	12,0	150	11,3
Construction	189	24,9	71	19,3	38	10,6	279	21,0
Entretien et réparation	218	28,7	148	40,2	52	14,5	377	28,4
Autres	48	6,3	39	10,6	12	3,3	91	6,9
Mixtes	26	3,4	14	3,8	11	3,1	44	3,3
Inconnus	12	-	8	-	5	-	20	-
TOTAL	772	100,0	376	100,0	364	100,0	1348	100,0

¹ 1 348 travailleurs ont eu 1 512 maladies.

Source : De Guire et Provencher, 2009.

Durant les 16 années de l'étude, on observe une augmentation du nombre de travailleurs atteints d'une maladie reliée à l'amiante dans les secteurs de la construction, de l'entretien/réparation et de la catégorie autres tandis que le nombre de cas rapportés dans les secteurs des mines et de la transformation demeurait relativement stable. L'augmentation des cas en provenance du secteur de la construction pourrait être consécutive aux activités de dépistage de l'amiantose menées auprès des travailleurs de ce secteur qui ont débuté à Montréal en 1995, puis qui ont continué à la grandeur de la province en 1998 (De Guire et Provencher, 2009).

La provenance grandissante de réclamations de la part des travailleurs de la construction et de l'entretien/réparation par rapport à ceux des mines pourrait être due au fait que le bassin des travailleurs de la construction est dix fois plus élevé que celui des mines depuis plus de 20 ans. Elle pourrait aussi s'expliquer par le fait que le contrôle de l'exposition est probablement plus difficile à réaliser dans les chantiers de construction que dans les mines. De plus, les travailleurs des secteurs de la construction et de l'entretien/réparation ont probablement été informés plus tardivement sur l'exposition à l'amiante dans leur milieu de travail que les travailleurs des mines. De ce fait, ils n'avaient peut-être pas accès à des moyens de protection. Finalement, les travailleurs des deux premiers secteurs ont pu être exposés à plus d'amphiboles que les travailleurs des mines (De Guire et Provencher, 2009).

7.1.3.2 *Durée d'exposition*

Les travailleurs ont été exposés à l'amiante en moyenne 25,8 ans pour tous les secteurs/occupations confondus. Par contre, lorsque considérés séparément, les travailleurs des mines avaient une durée moyenne d'exposition plus longue (31,4 ans) et les travailleurs de la transformation avaient une durée plus courte (16,7 ans). La possibilité que l'exposition à l'amiante ait été moins bien contrôlée dans les usines de transformation de l'amiante que dans les mines pourrait expliquer cette observation. Il est aussi possible que les travailleurs des usines aient été exposés à plus d'amphiboles que les travailleurs des mines (De Guire et Provencher, 2009).

7.1.3.3 *Distribution régionale des travailleurs indemnisés*

Au moment de leur réclamation, 55,0 % des travailleurs résidaient dans les trois régions suivantes : Montréal (20,3 %), Chaudière-Appalaches (19,2 %) et Montérégie (15,5 %). Plus spécifiquement, on remarque qu'un peu plus de 80 % des travailleurs du secteur/occupation des mines résidaient dans les régions qui comprennent les villes minières : Chaudière-Appalaches (50,8 %) et l'Estrie (30,6 %). Les travailleurs exposés dans les secteurs réunis de la construction et de l'entretien/réparation résidaient principalement à Montréal (23,8 %), en Montérégie (22,4 %), dans la Capitale-Nationale (11,6 %) et dans Lanaudière (10,4 %). Ces résultats mettent en évidence que les maladies liées à l'exposition à l'amiante en milieu de travail ne concernent pas uniquement les personnes qui résident dans les régions minières (De Guire et Provencher, 2009).

Il est intéressant de noter que certaines des régions du Québec où l'on mettait en évidence des excès de mésothéliome de la plèvre et d'amiantose dans la section 5 : Effets de l'amiante sur la santé de la population générale du Québec, présentent aussi des pourcentages élevés de réclamations à la CSST pour les maladies liées à l'amiante.

7.1.4 **Répartition des travailleurs selon les catégories d'occupation**

Entre 1988 et 2003, près de la moitié des travailleurs avec une maladie professionnelle pulmonaire liée à l'exposition à l'amiante occupaient des métiers spécialisés (49,1 %), 17,2 % étaient des manœuvres provenant de différents secteurs, 11,4 % étaient des opérateurs et finalement 5,2 % étaient des cadres ou autres travailleurs apparentés. Lorsqu'on considère les maladies séparément, la répartition des travailleurs selon les catégories d'occupation est semblable à celle de l'ensemble des maladies (De Guire et Provencher, 2009).

Si on s'attarde plus en détail aux 643 travailleurs qui occupaient des métiers spécialisés, on remarque que 53,2 % d'entre eux regroupaient les métiers suivants : les tuyauteurs-plombiers-soudeurs (24,1 %), les calorifugeurs (19,1 %) et les électriciens (10,0 %). Les calorifugeurs atteints d'une maladie professionnelle pulmonaire liée à l'amiante ont été exposés moins longtemps au contaminant que l'ensemble des métiers spécialisés (21,3 vs 26,6 ans). C'était particulièrement le cas pour les calorifugeurs atteints d'un mésothéliome dont la durée d'exposition était de 14,6 ans plutôt que 24,6 ans pour l'ensemble des métiers

spécialisés. Leur travail entraînait probablement une exposition plus fréquente et plus intense à l'amiante que celui des autres travailleurs (De Guire et Provencher, 2009).

7.2 DÉCÈS RELIÉS À L'AMIANTE ACCEPTÉS PAR LA CSST DE 2005 À 2008

Tous les décès causés par des accidents du travail ou des maladies professionnelles qui ont été déposés au conseil d'administration de la CSST et pour lesquels la décision d'accepter de les indemniser a été rendue font l'objet d'une analyse descriptive par la CSST à chaque année. Pour les années 2005 à 2008, l'amiante est responsable de la majorité des décès par maladie professionnelle (respectivement 89 %, 87 %, 77 % et 83 %) et d'un peu moins de la moitié de l'ensemble des décès (respectivement 47 % (105/223), 39 % (81/206), 46 % (96/207) et 44 % (85/195) (L'Épicier, 2010a) (tableau 14).

Parmi les décès causés par une exposition à l'amiante, la majorité sont reliés à un mésothéliome (57 % ou 208/367) suivi de ceux reliés à une amiantose (22 % ou 82/367), puis de ceux reliés à un cancer du poumon (21 % ou 76/367) (L'Épicier, 2010a) (tableau 14).

Les secteurs principalement touchés par les décès reliés à une exposition à l'amiante pour les années 2005 à 2008 sont les bâtiments et travaux publics ainsi que les mines, carrières et puits de pétrole (L'Épicier, 2010a) (tableau 15). Cette prépondérance des décès chez les travailleurs des bâtiments et travaux publics va dans le même sens que ce qui a été rapporté chez les cas reconnus comme des maladies professionnelles pulmonaires par le CSMPP (secteurs construction et entretien/réparation réunis) (De Guire et Provencher, 2009).

L'âge moyen des travailleurs est sensiblement le même au cours des années, soit de 71,5, 72,2, 71,7 et 71,4 ans respectivement pour les années 2005 à 2008 (tableau 16). Bien que 77,0 % des décès surviennent à partir de 65 ans, 2,0 % sont rapportés chez des travailleurs de moins de 55 ans (L'Épicier, 2010a).

Tableau 14 Décès acceptés par la CSST selon la cause de décès et l'année

Cause de décès	Année d'acceptation du décès									
	2005		2006		2007		2008		2005-2008	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Accidents de travail	105	47	113	55	82	40	92	47	392	47
Maladies professionnelles	118	53	93	45	125	60	103	53	439	53
• Maladies de l'amiante :	105	89	81	87	96	77	85	83	367	84
<i>Mésothéliome</i>	50	-	47	-	61	-	50	-	208	-
<i>Amiantose</i>	33	-	19	-	13	-	17	-	82	-
<i>Cancer du poumon</i>	22	-	14	-	22	-	18	-	76	-
<i>Autres natures</i>	0	-	1	-	0	-	0	-	1	-
• <i>Autres maladies</i>	13	11	12	13	29	23	18	17	72	16
Total des causes de décès	223	100	206	100	207	100	195	100	831	100

Le texte en italique présente les causes de décès par maladies professionnelles. Les pourcentages en italique sont calculés sur le total des maladies professionnelles.

Source : L'Épicier, 2010a.

Tableau 15 Décès causés par l'amiante selon le secteur d'activité économique

Secteur d'activité	Année d'acceptation du décès									
	2005		2006		2007		2008		2005-2008	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bâtiments et travaux publics	28	27	18	22	35	37	23	27	104	28
Mines, carrières et puits de pétrole	23	22	21	26	21	22	14	17	79	22
Transport et entreposage	5	5	3	4	6	6	7	8	21	6
Autres services commerciaux et personnels	10	9	3	4	6	6	7	8	26	7
Autres secteurs	39	37	36	44	28	29	34	40	137	37
Total	105	100	81	100	96	100	85	100	367	100

Source : L'Épicier, 2010a.

Tableau 16 Décès causés par l'amiante selon l'âge du travailleur au moment du décès

Âge du travailleur au moment du décès (ans)	Année d'acceptation du décès									
	2005		2006		2007		2008		2005-2008	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
< 55 ans	1	1	1	1	1	1	3	4	6	2
55 à 64 ans	24	23	18	22	18	19	18	21	78	21
65 à 74 ans	39	37	33	41	42	44	31	36	145	39
≥ 75 ans	41	39	29	36	35	36	33	39	138	38
Total	105	100	81	100	96	100	85	100	367	100
Âge moyen	71,5		72,2		71,7		71,4		-	

Source : L'Épicier, 2010a.

7.3 ÉVALUATION DES EFFETS DU PROGRAMME DE DÉPISTAGE DE L'AMIANTOSE CHEZ LES TRAVAILLEURS DE LA CONSTRUCTION EN MONTÉRÉGIE

Il a été mentionné à la section 4.3.4 qu'un programme de prévention des maladies reliées à l'amiante chez les travailleurs de la construction a été lancé en 1998 dans toutes les régions du Québec. Il consistait à inviter les travailleurs de sept métiers de la construction les plus à risque de développer une amiantose à passer une radiographie pulmonaire (CSST, 1998). Entre 2006 et 2009, les activités de dépistage ont repris à la grandeur du Québec. Les sept corps de métiers ciblés par le programme étaient : 1) les calorifugeurs, 2) les tuyauteurs-plombiers et les tuyauteurs-soudeurs, 3) les mécaniciens en protection des incendies, 4) les ferblantiers et tôliers-ferblantiers, 5) les chaudronniers et les préposés aux bouilloires, 6) les manœuvres spécialisés en démolition et 7) les manœuvres en enlèvement d'amiante. Pour être admissibles, les travailleurs devaient avoir pratiqué un de ces métiers pour la première fois il y a au moins 15 ans et avoir une exposition à l'amiante cumulée d'au moins 1 000 heures.

La Direction de la santé publique de la Montérégie a intégré un important volet informatif lors de la reprise du dépistage entre 2006 et 2009. Dans une étude, les effets de cet ajout ont été évalués en les comparant à ceux des régions de Laval et de Lanaudière en ce qui a trait à l'adoption de comportements préventifs de la part des travailleurs. Dans un premier temps, les résultats du dépistage dans ces trois régions seront présentés pour la période d'étude de 2006 à 2007. Par la suite, ceux de l'étude évaluative seront décrits (Cambron-Goulet, 2008).

7.3.1 Dépistage de l'amiantose

Le nombre de travailleurs qui ont répondu aux critères d'inclusion du programme de dépistage de l'amiantose en 2006 était de 1 447 en Montérégie, de 1 210 dans la région de Lanaudière et de 445 dans la région de Laval. Parmi ces travailleurs, 925 ont passé une radiographie pulmonaire : 38 % (557/1 447) en Montérégie, 17 % (204/1 210) dans la région de Lanaudière et 37 % (164/445) dans la région de Laval. La plus forte participation à la radiographie de dépistage des travailleurs de la Montérégie et de Laval par rapport aux travailleurs de Lanaudière est probablement due à la mise en place d'une relance téléphonique pour rejoindre les travailleurs n'ayant pas répondu spontanément à la lettre d'invitation (voir section suivante) (Cambron-Goulet, 2008).

Parmi les 772 travailleurs ayant subi une radiographie et pour lesquels les résultats de dépistage étaient disponibles au moment où l'étude a pris fin, six (0,8 %) ont présenté des anomalies compatibles avec une amiantose à la radiographie. Ils provenaient tous de la Montérégie. Par ailleurs, 18,4 % des travailleurs dépistés montraient des plaques pleurales et des épaississements pleuraux à la radiographie (n = 142) qui peuvent être associés à une exposition à l'amiante (Cambron-Goulet, 2008) (tableau 17).

Tableau 17 Résultats des radiographies pulmonaires de dépistage de l'amiantose disponibles selon la région

Résultat ¹	Montérégie	Lanaudière	Laval
Radiographie normale	381	93	103
Plaques pleurales ou épaississements pleuraux	68	40	34
Anomalie viscéropariétale	0	4	ND ²
Amiantose suspectée ou opacités	6	0	0
Masse ou nodule suspect	3	7	ND
Autre anomalie	23	7	ND
Radiographie à refaire	3	NA ²	ND

¹ Certains travailleurs ont deux anomalies suspectées.

² ND : non disponible; NA : non applicable.

Source : Cambron-Goulet, 2008.

7.3.2 Évaluation du volet informatif du programme de dépistage

7.3.2.1 Devis et population à l'étude

Une étude quasi expérimentale post-test avec des groupes témoins non équivalents a été réalisée afin d'évaluer les effets du volet informatif du programme de dépistage de l'amiantose. Pour le groupe exposé, des échantillons ont été constitués parmi les travailleurs de la Montérégie invités au dépistage (n = 637). Les groupes témoins étaient composés d'une part des travailleurs de la région de Lanaudière (n = 332) et d'autre part des travailleurs de la région de Laval (n = 314) où le programme n'avait pas encore débuté au moment de l'étude (Cambron-Goulet, 2008).

7.3.2.2 Déroulement du volet informatif du programme

Le déroulement du programme dans les trois régions est présenté au tableau 18. En novembre 2006, les 1 447 travailleurs de la Montérégie ont d'abord reçu une lettre accompagnée d'un dépliant produit par le MSSS sur le dépistage et d'un carnet de 20 pages produit par la CSST qui expliquait les risques liés à l'exposition à l'amiante, les principales sources d'exposition et les moyens adéquats de se protéger en cas de travail dans un milieu à risque. De plus, une relance téléphonique a été réalisée en décembre 2006 dans le but de rejoindre les travailleurs à qui une lettre avait été envoyée, mais qui n'avaient toujours pas manifesté leur intérêt à participer au programme. Finalement, des infirmières ont communiqué avec les travailleurs volontaires en février et mars 2007 pour confirmer leur admissibilité, pour fixer un rendez-vous pour la radiographie et pour leur procurer de l'information additionnelle au sujet des maladies de l'amiante et des moyens préventifs à utiliser. En Montérégie, les radiographies ont été prises dans les semaines du 13 et du 20 mai 2007 ainsi qu'à l'automne 2007 pour un des centres de santé et de services sociaux (CSSS) (Cambron-Goulet, 2008).

Dans la région de Laval, une lettre d'invitation a été envoyée aux 445 travailleurs à la fin de septembre 2007 et une relance téléphonique a été mise en place. Les radiographies ont été réalisées à la fin de l'automne 2007 (Cambron-Goulet, 2008).

Dans la région de Lanaudière, 1 210 lettres personnalisées ont été envoyées en mars 2007 aux travailleurs admissibles, accompagnées du dépliant du MSSS. Aucun système de relance téléphonique n'a été mis en place. Les examens radiologiques ont eu lieu en juin 2007 pour les travailleurs résidant dans le sud de la région et en octobre 2007 pour ceux résidant dans le nord de la région (Cambron-Goulet, 2008).

Aucune composante informative sous forme d'entrevue téléphonique n'a été ajoutée au programme de dépistage de l'amiantose de Laval et de Lanaudière (Cambron-Goulet, 2008).

Tableau 18 Composantes du programme de dépistage de l'amiantose chez les travailleurs de la construction dans les régions de la Montérégie, de Laval et de Lanaudière et pourcentage de participation pour les opérations réalisées en 2006 et 2007

Région	Lettre d'invitation	Relance téléphonique	Composante informative sous forme d'entrevue
Montérégie	x	x	x
Laval	x	x	
Lanaudière	x		

Source : Cambron-Goulet, 2008.

7.3.2.3 Variables mesurées

Pour mesurer l'adoption de comportements pouvant minimiser l'exposition à l'amiante et le risque de développer une des maladies qui y sont reliées, les différents groupes ont été comparés par rapport aux variables suivantes :

- La perception des travailleurs au sujet de la sévérité des maladies associées à l'exposition à l'amiante;
- Leur perception quant à leur susceptibilité de les contracter;
- Leur perception par rapport à l'efficacité des mesures de protection disponibles (appareil de protection respiratoire, vêtements de travail, s'informer auprès du responsable du chantier, exiger l'équipement de protection, identifier les matériaux contenant de l'amiante);
- Leur perception relativement à leur capacité à mettre en œuvre ces mesures;
- Leur attitude face aux comportements de prévention et de protection;
- Leur intention d'adopter de tels comportements;
- Leurs connaissances au sujet de l'amiante (temps de latence de l'amiantose, moyens utiles pour prévenir l'exposition et matériaux qui contiennent de l'amiante) (Cambron-Goulet, 2008).

Les données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire téléphonique de 72 questions validées administrées entre le 5 septembre et le 20 octobre 2007 à 421 travailleurs des trois régions à l'étude soit, 219 travailleurs de la Montérégie, 132 travailleurs de Lanaudière et 71 travailleurs de Laval. Le taux global de participation au questionnaire était de 53 % (Cambron-Goulet, 2008).

Le questionnaire a été élaboré à partir de trois sources : 1) la *Risk Behavior Diagnosis Scale*, 2) de questions inspirées des modèles de Ajzen et Fishbein et 3) d'autres questions formulées pour l'étude (Cambron-Goulet, 2008).

7.3.2.4 Résultats

De façon générale, le programme de dépistage de l'amiantose chez les travailleurs de la construction semble avoir eu peu d'effets bénéfiques sur l'adoption de comportements préventifs. Effectivement, parmi l'ensemble des comparaisons réalisées, une seule différence significative a été observée entre les travailleurs montérégiens exposés à la composante informative sous forme d'entrevue et les travailleurs de Lanaudière n'ayant pas été exposés. Selon les résultats de l'étude, les travailleurs informés reconnaîtraient davantage l'efficacité d'exiger de l'équipement de protection pour prévenir le développement des maladies liées à une exposition à l'amiante que les travailleurs non informés. Pour ce qui est des effets de la lettre d'invitation, seule la variable concernant la connaissance du temps de latence de l'amiantose était significativement différente entre les groupes comparés. Les travailleurs de la Montérégie ayant reçu une lettre d'invitation étaient plus susceptibles de connaître la réponse à la question concernant cette variable que les travailleurs de Laval, ayant reçu une lettre d'invitation et n'ayant pas reçu de lettre, puisque ce sont les travailleurs de la Montérégie en général qui ont été comparés à ceux de Laval, sans que l'on vérifie spécifiquement s'ils avaient chacun reçu la lettre (Cambron-Goulet, 2008).

De plus, dans tous les groupes comparés, les travailleurs avaient une bonne perception de la sévérité des maladies reliées à l'amiante, de leur compétence à adopter des comportements préventifs et de l'efficacité des mesures préventives. Par conséquent, la possibilité d'améliorer les comportements relatifs à ces variables est limitée. Cependant, les travailleurs avaient une faible perception de leur susceptibilité de développer les maladies de l'amiante. Ils avaient aussi une faible perception de l'efficacité d'identifier des matériaux qui contiennent de l'amiante et du caractère prudent d'une telle identification pour la prévention des maladies. Finalement, les travailleurs avaient également une faible perception de leur capacité à identifier les matériaux contenant de l'amiante sur les lieux de travail, ainsi qu'une faible intention de procéder à cette identification. Ainsi, des actions visant l'amélioration de ces comportements gagneraient à être renforcées (Cambron-Goulet, 2008).

D'autre part, l'existence d'un effet pervers du programme qui ferait en sorte que les travailleurs avec un résultat de dépistage négatif se protègeraient moins, ne peut être rejetée. En effet, les travailleurs de la Montérégie avec un résultat de dépistage positif par rapport aux travailleurs avec un résultat négatif semblaient avoir une meilleure perception de leur susceptibilité aux maladies reliées à une exposition à l'amiante, une meilleure perception de leur capacité à porter des vêtements de travail ainsi qu'une plus grande intention de s'informer de la présence d'amiante sur les chantiers. Par contre, les travailleurs de la Montérégie avec un résultat négatif au dépistage ne semblent pas, au regard des variables étudiées, significativement différents de tous les autres travailleurs, y compris ceux qui n'ont pas passé de radiographie et ceux qui n'ont pas encore été invités à passer une radiographie. Il est important d'interpréter ces résultats avec prudence puisque pour s'assurer de la présence ou de l'absence d'un tel effet pervers, il aurait été nécessaire de comparer les travailleurs à eux-mêmes avant et après l'exposition au programme (Cambron-Goulet, 2008).

Finalement, les principales sources d'information rapportées par les travailleurs au sujet de l'amiante et des maladies qui y sont reliées étaient : une formation sur les chantiers ou par l'employeur, de l'information transmise par le patron, le contremaître ou un collègue de travail et les médias (tableau 19). Les sources liées au programme de dépistage (c'est-à-dire lettre d'invitation, infirmière, médecin) ont été peu mentionnées par les travailleurs (Cambron-Goulet, 2008).

Tableau 19 Source d'information des travailleurs au sujet de l'amiante et des maladies qui y sont reliées

Source d'information	Effectif ¹
Formation sur les chantiers ou par l'employeur	161
Patron, collègue de travail, contremaître	99
Médias généraux (journaux, télévision, radio, Internet)	97
Dépliant d'information	53
Document écrit par la CSST	50
Formation donnée par le syndicat	46
Expérience personnelle	45
Cours de sécurité au travail (firme privée)	28
Famille, ami	26
Lettre d'invitation au dépistage	14
Infirmière du CLSC (CSSS)	10
Commission de la construction du Québec	7
Dépliant d'information provenant du syndicat	4
Médecin	4
Syndicat	3
Formation médicale	1
Aucune source d'information	1

¹ 421 répondants. Chaque répondant a pu mentionner plus d'une source d'information.
Source : Cambron-Goulet, 2008.

8 JUMELAGE ET COMPARAISON DES DONNÉES PROVENANT DE DIVERSES SOURCES

Les nouveaux cas de mésothéliome de la plèvre et d'amiantose diagnostiqués dans la population générale (tableau 6) sont plus nombreux que les cas de maladies reconnus d'origine professionnelle (tableau 13). Devant cette observation, une étude a été réalisée par l'INSPQ afin de jumeler les cas de mésothéliome de la plèvre et d'amiantose reconnus comme des maladies professionnelles pulmonaires par le CSMPP aux nouveaux cas de mésothéliome de la plèvre consignés dans le FiTQ et aux hospitalisations par amiantose enregistrées dans le système MED-ÉCHO. L'objectif de cette étude, publiée en 2009, était d'évaluer l'exhaustivité et d'apprécier l'utilité des différentes sources de données à des fins de surveillance des maladies reliées à l'amiante (Lebel *et al.*, 2009).

8.1 MÉSOTHÉLIOME

De 1975 à 2003, 444 cas de mésothéliome de la plèvre ont été reconnus comme des maladies professionnelles pulmonaires par le CSMPP tandis que 1 604 cas de ce même cancer ont été enregistrés dans le FiTQ pour la période de 1975 à 2002. Des 444 cas de mésothéliomes de la plèvre reconnus par le CSMPP, 89,0 % étaient présents dans le FiTQ (395/444) et 11,0 % (49/444) en étaient absents. Parmi les 395 cas identifiés dans les deux fichiers, 344 avaient le même diagnostic, soit celui de mésothéliome de la plèvre. Les 51 autres cas avaient un diagnostic non concordant, soit 15 mésothéliomes d'autres sièges et 36 autres sièges de cancer. Les 344 cas avec un diagnostic concordant dans les deux fichiers représentent 21,4 % (344/1 604) de l'ensemble des cas de mésothéliome de la plèvre enregistrés au FiTQ (Lebel *et al.*, 2009). Ce résultat n'a pas changé depuis l'étude précédente qui portait sur la période de 1967 à 1997 (De Guire *et al.*, 2003a). D'autre part, ces cas avec un diagnostic concordant dans les deux fichiers représentent 77,5 % (344/444) des mésothéliomes reconnus par le CSMPP (Lebel *et al.*, 2009).

8.2 AMIANTOSE

De 1967 à 2003, 1 863 cas d'amiantose ont été reconnus comme maladies professionnelles pulmonaires par le CSMPP tandis que 2 391 personnes hospitalisées avec une mention d'amiantose pendant les années 1988 à 2003 ont été enregistrées dans le système MED-ÉCHO. Les cas reconnus par le CSMPP qui sont également présents dans le système MED-ÉCHO représentent 35,0 % des individus hospitalisés avec une mention d'amiantose (838/2 391) (Lebel *et al.*, 2009).

9 SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE L'EXPOSITION À L'AMIANTE ET DES MALADIES QUI Y SONT LIÉES

En 2008, l'INSPQ a développé un cadre de référence qui visait à établir les balises d'un système de surveillance de l'exposition à l'amiante et des maladies qui y sont liées (Labrèche *et al.*, 2008). Les objectifs du système avaient alors été définis et l'ensemble des objets de surveillance et des sources de données qu'il était possible d'utiliser avait été exploré.

Depuis la publication de ce document, les objets de surveillance qui seront ciblés par le système de surveillance ont été définis, les sources de données qui seront utilisées ont été choisies, des démarches ont été entreprises pour l'accès en continu aux données et les indicateurs qui pourraient être développés grâce au système ont commencé à être précisés. Cette section du document présente l'état d'avancement du système de surveillance de l'exposition à l'amiante et des maladies qui y sont liées.

9.1 VOLET EXPOSITION

Le système qui sera mis en place par l'INSPQ priorisera la surveillance de l'exposition des travailleurs des mines, du milieu industriel et du milieu de la construction, ainsi que l'exposition environnementale à l'amiante dans les villes de Thetford Mines et d'Asbestos. La surveillance pourra s'étendre à d'autres secteurs par la suite.

Comme le gouvernement du Québec préconise d'accroître l'utilisation de l'amiante chrysotile au Québec (Gouvernement du Québec, 2002), il va de soi que la surveillance de l'exposition dans les mines doit être réalisée. Les données provenant de l'évaluation de cette exposition, effectuée principalement par les mines elles-mêmes, peuvent être utilisées pour la surveillance, dans la mesure où elles sont accessibles.

La Politique d'utilisation accrue et sécuritaire de l'amiante chrysotile vise également à promouvoir l'utilisation de l'amiante pour la fabrication de produits en amiante-ciment et d'enrobés bitumineux contenant de l'amiante au Québec (Gouvernement du Québec, 2002). Le secteur industriel se voit ainsi directement concerné par cette Politique puisqu'il comprend les usines de fabrication et de transformation de produits en amiante-ciment et les usines de fabrication d'EBCA. Ce secteur a donc également été retenu pour le système de surveillance.

Le troisième milieu retenu est celui de la construction. Le peu de données disponibles sur l'exposition dans ce secteur suggère que l'exposition à l'amiante y est peu contrôlée, d'où l'importance de la surveiller. De plus, comme les travaux de planage des chaussées avec des EBCA sont considérés comme des travaux à risque élevé selon le Code de sécurité pour les travaux de construction (Gouvernement du Québec, 2009b), l'exposition engendrée par ces activités sera également considérée dans le système de surveillance.

Les résultats des mesures de l'exposition professionnelle à l'amiante effectuées par le réseau public de santé au travail enregistrées dans le système d'information en santé au travail (SISAT) représentent une source de données intéressante à exploiter pour la

surveillance. Leur analyse permettrait de surveiller « de routine » tous les milieux où les équipes interviennent dans le cas d'exposition professionnelle à l'amiante.

Finalement, en ce qui a trait à l'exposition environnementale à l'amiante de la population générale, seule la surveillance de l'amiante dans l'air extérieur des villes minières a été retenue. D'autres objets de surveillance, comme par exemple l'exposition reliée à l'utilisation d'abrasif, pourraient être intégrés au système en tenant compte des ressources disponibles pour développer ce sujet.

9.1.1 Secteur des mines

9.1.1.1 Objets de surveillance et sources de données

Le système vise la surveillance de l'exposition des travailleurs de la mine du Lac d'Amiante dans la région de Thetford Mines et de la mine Jeffrey dans la région d'Asbestos, qui sont les deux seules mines encore en opération au Québec. Des campagnes d'échantillonnage sont organisées par les services de santé au travail de ces mines dans le but de répondre aux exigences du programme de santé spécifique aux établissements (PSSE) qui découle de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (Gouvernement du Québec, 2009c). Des démarches sont en cours pour explorer la possibilité d'obtenir l'accès aux données issues de ces campagnes d'échantillonnage.

9.1.1.2 Indicateurs

Voici quelques exemples des indicateurs qui pourraient être développés à partir de ces données :

- Moyennes et étendues des niveaux d'exposition.
- Proportion de travailleurs exposés au-dessus de la norme de 1 f/ml.
- Proportion de travailleurs exposés au-dessus du critère de 0,1 f/ml utilisé par le projet Amiante/Secteurs industriels.
- Proportion des travailleurs échantillonnés par rapport au nombre total de travailleurs exposés.

Ces indicateurs pourraient être ventilés selon l'année, la région sociosanitaire ou le métier.

9.1.2 Secteur industriel

9.1.2.1 Objets de surveillance et sources de données

Le système de surveillance tiendra compte de l'exposition aux fibres d'amiante des travailleurs québécois qui œuvrent dans les industries qui utilisent de l'amiante dans leur procédé ou dans des industries où des travailleurs manipulent des produits à base d'amiante (présentement neuf établissements et 28 centrales d'enrobage capables de produire des EBCA). De plus, tout nouvel établissement utilisateur d'amiante s'ajoutera à la liste des établissements surveillés au fur et à mesure de son identification.

Pour assurer cette surveillance, l'INSPQ prévoit exploiter les données d'exposition colligées dans le module « hygiène » du SISAT. L'accès aux données provinciales du SISAT a été accordé à l'INSPQ en 2009, mais les mécanismes d'extraction et d'exploitation des données ne sont pas encore établis.

Pour assurer la surveillance de l'exposition à l'amiante en milieu industriel, l'INSPQ doit être en mesure de cibler toutes les industries qui sont susceptibles d'utiliser de l'amiante dans leur procédé. Pour ce faire, l'INSPQ prévoit vérifier auprès de la CSST s'il est possible de rapporter annuellement les nouvelles entreprises utilisatrices d'amiante (qui ne seraient pas déjà enregistrées par les intervenants du réseau public de santé au travail dans le SISAT), ainsi que toutes les entreprises visitées par les inspecteurs où il y a eu inscription du terme « amiante » dans les rapports d'inspection.

De plus, des démarches seront amorcées pour que les entreprises identifiées par l'INSPQ qui utilisent de l'amiante dans leur procédé et celles où les travailleurs manipulent des produits à base d'amiante, soient visitées par les intervenants du réseau public de santé au travail. À cet effet, le personnel des équipes de santé au travail des différentes régions du Québec sera sensibilisé à l'importance de saisir dans le SISAT les données d'exposition à l'amiante obtenues dans les milieux de travail visités. Pour encourager et harmoniser cette démarche, un protocole de saisie spécifique à l'amiante sera développé.

9.1.2.2 Indicateurs

Voici quelques exemples d'indicateurs qui pourraient être développés pour décrire l'exposition des travailleurs des entreprises qui utilisent ou transforment l'amiante et de celles où les travailleurs manipulent des produits à base d'amiante :

- Nombre d'établissements qui utilisent ou transforment l'amiante dans leur procédé.
- Nombre d'établissements où les travailleurs manipulent des produits à base d'amiante.
- Nombre de nouveaux établissements utilisateurs d'amiante.
- Moyennes et étendues des niveaux d'exposition.
- Proportion de travailleurs exposés au-dessus de la norme de 1 f/ml.
- Proportion de travailleurs exposés au-dessus du critère de 0,1 f/ml utilisé par le projet Amiante/Secteurs industriels.

Ces indicateurs pourraient être ventilés selon l'année, la région sociosanitaire, le secteur d'activité ou le métier.

9.1.3 Secteur de la construction

Il existe peu de données sur l'exposition à l'amiante dans les chantiers de construction. Cela est dû en partie au fait que les installations ne sont pas permanentes et que la nature des chantiers diffère. Il faut donc trouver de nouvelles façons de surveiller ce secteur. C'est pourquoi la section sur le secteur de la construction débute par la présentation de ce que les auteurs de l'étude résumée à la section 4.3.6 ont recensé comme outils existants au Québec et ailleurs dans le monde, possiblement utiles à la surveillance de l'exposition à l'amiante dans le secteur de la construction au Québec. Ces outils sont résumés dans les paragraphes

qui suivent et leur utilité pour la surveillance est discutée. Ce sont les matrices emploi-exposition (MEE), les registres nationaux de travailleurs exposés à l'amiante et les banques de données d'exposition (Beaudry *et al.*, 2008).

Matrices emploi-exposition

Les matrices emploi-exposition, qui à l'origine ont été élaborées pour répondre aux besoins des études épidémiologiques, contiennent habituellement des jugements d'experts permettant d'évaluer l'exposition professionnelle à des substances associées à différents métiers grâce à des indices d'exposition tels que la probabilité, l'intensité et la fréquence de l'exposition.

Quelques MEE portant notamment sur l'amiante ont été repérées dans la littérature. L'une d'entre elles, Ev@lutil, est accessible en ligne en français (Beaudry *et al.*, 2008). Ces MEE représentent une source utile d'information lors de demande d'indemnisation de la part de travailleurs dont la source d'exposition antérieure à l'amiante n'est pas évidente. La MEE amiante d'Ev@lutil pourrait également servir d'outil de surveillance de l'exposition des travailleurs si elle était mise à jour et adaptée à la réalité québécoise. Mais compte tenu que le réseau public de santé au travail dispose du SISAT, c'est dans ce système que les données québécoises seraient saisies.

Registres nationaux de travailleurs exposés à l'amiante

Les registres nationaux des travailleurs exposés à une ou plusieurs substances sur un territoire donné sont des outils créés par législation qui obligent les employeurs à rapporter certaines données au sujet de ces travailleurs à un organisme public chargé de les compiler. Deux registres traitant de l'exposition professionnelle à l'amiante ont été répertoriés, un en Finlande et un en Ontario. Le premier comprend plus de 75 substances cancérigènes dont l'amiante et comporte des données nominatives, mais pas de niveau ni de durée d'exposition. Il ne serait pas exhaustif selon certains auteurs et le secteur de la construction y serait sous-représenté (Beaudry *et al.*, 2008).

Le second registre a été créé en 1986 suite à l'adoption d'un règlement obligeant les employeurs de la construction, de l'entretien et de la démolition de bâtiments à déclarer annuellement au Ministère du Travail de l'Ontario la liste des employés exposés à l'amiante et à la silice (Beaudry *et al.*, 2008). Les données issues de ces registres peuvent être utiles à la surveillance. Un tel registre n'est pas disponible au Québec.

Banques de données d'exposition

Des systèmes informatiques qui colligent les résultats de mesurage des polluants dans l'air des milieux de travail recueillis par les organismes gouvernementaux de prévention ou d'inspection existent dans la plupart des pays industrialisés. Au Québec, le module « hygiène » du SISAT, déployé en 2007 en remplacement du Système de Surveillance Médico-environnementale de la Santé des travailleurs (SMEST), peut être considéré comme un tel système. Par contre, les techniciens en hygiène industrielle des équipes du réseau public québécois de santé au travail ne mesurent que très rarement l'exposition à l'amiante sur les chantiers de construction. Ainsi, à moins de modification des façons de faire du réseau public de santé au travail, le SISAT ne pourra donc pas être utilisé comme source de

données pour alimenter le système de surveillance de l'exposition à l'amiante dans le secteur de la construction.

9.1.3.1 Objets de surveillance et sources de données

Données de caractérisation des matériaux contenant de l'amiante et données de mesures de fibres dans l'air des chantiers de construction à risque élevé

Selon le Code de sécurité pour les travaux de construction, l'employeur doit déterminer le ou les types d'amiante présent(s) dans les matériaux avant d'entreprendre des travaux susceptibles d'émettre de la poussière d'amiante. Par la suite, le chantier est catégorisé à risque faible, modéré ou élevé (Gouvernement du Québec, 2009b).

Lorsqu'un chantier est défini à risque élevé, l'employeur doit effectuer des mesures de fibres dans l'air de la zone de travail, pendant et après les travaux. Ces données doivent être consignées dans un registre et elles doivent être disponibles sur place pour les inspecteurs de la CSST tout au long des travaux (Gouvernement du Québec, 2009b). Elles pourraient être exploitées à des fins de surveillance, comme cela a été démontré dans l'étude réalisée par l'Université McGill et l'IRSST (Dufresne *et al.*, 2009a). Devant cet état de fait, l'INSPQ a entrepris des démarches auprès de la CSST pour avoir accès à ces données.

Avis de dérogation

Le système de surveillance vise également à documenter la proportion des chantiers de construction qui ne respectent pas le Code de sécurité pour les travaux de construction (Gouvernement du Québec, 2009b). Pour ce faire, l'INSPQ devra obtenir annuellement les données de la CSST sur les avis de dérogation et sur les arrêts de travaux touchant les chantiers de construction avec amiante.

Travailleurs de la construction exposés à l'amiante

À l'instar du registre des travailleurs de la construction de l'Ontario exposés à l'amiante, un répertoire des travailleurs québécois exposés à l'amiante pourrait être élaboré avec la collaboration de la Commission de la construction du Québec (CCQ). Des démarches seront entreprises auprès de cette Commission pour vérifier s'il serait possible d'inviter les travailleurs de la construction à répondre à quelques questions concernant leur exposition à l'amiante au cours de l'année précédente, au moment du renouvellement annuel de leur certificat de compétence. Cette information serait enregistrée dans les fichiers de la CCQ et elle permettrait de dresser le portrait de la situation de l'exposition des travailleurs de ce secteur d'activité.

Registre des tronçons routiers pavés avec des EBCA

Les travaux d'entretien et de planage des chaussées avec des EBCA font partie des activités réglementées par le Code de sécurité pour les travaux de construction (Gouvernement du Québec, 2009b). Toutefois, l'exposition professionnelle aux fibres d'amiante n'y est pas évaluée sur une base régulière au Québec (Adib et Perrault, 2009).

Dans le cadre de son mandat de surveillance, l'INSPQ a entrepris des démarches auprès du MTQ afin d'identifier les tronçons routiers qui représentent des sources d'émission de fibres d'amiante pour les travailleurs impliqués dans de telles opérations, ainsi que pour la population résidant à proximité de ces chantiers. Le MTQ entend publier lui-même l'information qu'il détient via son site Internet (Villeneuve, 2010). De telles démarches devraient être également entreprises auprès de villes, comme par exemple Montréal et Québec, qui entretiennent elles-mêmes leurs routes contenant des EBCA.

9.1.3.2 Indicateurs

Voici quelques exemples des indicateurs qui pourraient être développés pour l'exposition des travailleurs du secteur de la construction :

- Nombre de chantiers à risque élevé.
- Proportion de chantiers à risque élevé visités par les inspecteurs de la CSST qui ont reçu un avis de dérogation.
- Moyennes et étendues des concentrations de fibres dans les chantiers à risque élevé pendant les travaux et après les travaux avant le démantèlement de l'enceinte.
- Proportion des travailleurs de la construction inscrits à la CCQ exposés à l'amiante.

Ces indicateurs pourraient être ventilés selon l'année, la région sociosanitaire, le métier ou le type de bâtiment.

9.1.4 Autres milieux de travail

Tel que mentionné dans le cadre de référence du système de surveillance publié en 2008, certains travailleurs qui œuvrent dans d'autres milieux que ceux qui viennent d'être décrits sont probablement exposés aux fibres d'amiante sans qu'aucune donnée d'exposition ne soit disponible (Labrèche *et al.*, 2008). À titre d'exemple, mentionnons les travailleurs des sites d'enfouissement qui reçoivent des déchets amiantés, ceux qui épandent des abrasifs contenant de l'amiante chrysotile ou encore ceux qui répartissent et entretiennent le ballast constitué de résidus d'amiante sur les voies de certains chemins de fer. En raison de l'absence de sources de données, le système qui sera mis en place par l'INSPQ ne permettra pas de surveiller l'exposition de ces travailleurs. Toutefois, l'ajout d'autres secteurs au système de surveillance est envisageable dans la mesure où de nouvelles sources de données deviendraient accessibles.

9.1.5 Environnement extérieur

9.1.5.1 Objets de surveillance et sources de données

La majorité des données disponibles sur les concentrations d'amiante dans l'air extérieur au Québec proviennent des mesures effectuées par le MDDEP. En plus, la mine Jeffrey prend des mesures dans la municipalité d'Asbestos. Des démarches seront entreprises auprès du MDDEP, des directeurs de santé publique des régions de Chaudière-Appalaches et de l'Estrie ou des mines pour obtenir les données d'exposition environnementales à l'amiante.

L'exposition environnementale dans les villes hors des régions minières ne sera pas considérée par le système de surveillance pour le moment.

Par contre, comme décrit à la section 9.1.3.1 (registre des tronçons routiers pavés avec des EBCA), l'INSPQ a entrepris des démarches auprès du MTQ afin d'identifier les tronçons routiers qui représentent des sources possibles d'émission de fibres d'amiante pour la population. D'après le MTQ, l'information sera déposée sur le site Internet de ce ministère. Des démarches devraient également être entreprises auprès des villes.

9.1.5.2 Indicateur

Voici un exemple d'indicateur qui pourrait être développé à partir de ces données environnementales :

- Moyennes et étendues des concentrations ambiantes en fibres d'amiante.

Cet indicateur pourrait être ventilé selon l'année.

9.1.6 Autres milieux de vie

Plusieurs autres milieux de vie pourraient être des sources d'exposition pour la population générale. C'est le cas des édifices publics ou des résidences privées qui comportent des MCA comme par exemple des flocages d'amiante ou de la vermiculite contaminée par des amphiboles. Puisqu'à notre connaissance, aucun inventaire exhaustif et nominatif de ces édifices ou résidences n'existe au Québec et parce qu'aucune donnée d'exposition n'est disponible dans ces milieux, ces derniers ne feront pas l'objet de surveillance par le système qui sera mis en place par l'INSPQ.

9.2 VOLET MALADIES RELIÉES À L'AMIANTE

9.2.1 Objets de surveillance et sources de données choisies

Les maladies qui ont été identifiées comme objet de surveillance pour le système à mettre en place sont l'amiantose, le mésothéliome de la plèvre et du péritoine et le cancer du poumon reconnu relié à une exposition professionnelle à l'amiante. Les cancers du larynx et des ovaires reconnus associés à l'exposition à l'amiante par le CIRC en 2009 (Straif *et al.*, 2009) feront l'objet de discussion avant leur inclusion ou non dans le système de surveillance. Jusqu'à présent, différentes sources de données ont été utilisées pour assurer la surveillance des maladies reliées à l'exposition à l'amiante : le FiTQ, le Fichier des décès du Québec, le Système MED-ÉCHO et les réclamations pour une maladie reliée à l'amiante reconnue comme une maladie professionnelle pulmonaire par le CSMPP. Le jumelage de données provenant de diverses sources présenté à la section 8 du présent document a permis de connaître les forces et les limites de ces sources de données.

Fichier des tumeurs du Québec

Les cas de mésothéliome reconnus par le CSMPP ne représentent qu'une faible proportion des cas enregistrés dans le FiTQ (21,4 %). Le FiTQ s'avère donc être plus exhaustif que les données qui proviennent du CSMPP et par conséquent plus adéquat pour assurer le suivi

des tendances annuelles pour cette maladie. Cependant, ce fichier ne contient aucune information sur l'exposition professionnelle ou environnementale à l'amiante, ce qui limite la production d'indicateurs de surveillance des maladies de l'amiante à partir de cette source de données (Lebel *et al.*, 2009).

MED-ÉCHO

Les cas d'amiantose reconnus par le CSMPP ne représentent que 35 % des cas enregistrés avec ce diagnostic dans le système MED-ÉCHO. Le système MED-ÉCHO semble plus exhaustif, mais ne constitue pas nécessairement une source de données intéressante pour la surveillance de cette maladie. En effet, il est possible que plusieurs cas d'amiantose n'y soient pas enregistrés en raison de l'évolution clinique de la maladie qui n'entraîne pas toujours une hospitalisation. De plus, il est possible que les cas d'amiantose enregistrés dans ce fichier correspondent à d'autres anomalies comme par exemple des anomalies pleurales (Lebel *et al.*, 2009).

Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires

Les informations qui proviennent du CSMPP représentent une des rares sources de données qui comprend de l'information sur l'histoire professionnelle d'exposition à l'amiante. Son analyse permet donc de documenter la distribution des maladies ciblées par le système de surveillance selon les différents secteurs d'emplois et occupations. Cependant, cette source de données n'est pas exhaustive puisque ce ne sont pas toutes les personnes atteintes de maladies reliées à l'amiante qui soumettent une réclamation à la CSST. Elle exclut aussi les cas d'origine environnementale (Lebel *et al.*, 2009).

Système MADO-Chimique

Les médecins du Québec doivent déclarer au directeur de santé publique de leur région tous les cas soupçonnés d'amiantose et de mésothéliome à titre de maladies à déclaration obligatoire (MADO). Pour ce qui est du cancer du poumon relié à l'amiante, seuls les cas dont l'origine professionnelle a été confirmée par le CSMPP doivent être déclarés. Ces obligations découlent de la Loi sur la santé publique (chapitre VIII, articles 80 à 82) (Gouvernement du Québec, 2001) et des règlements correspondants adoptés en 2003 soit le Règlement d'application de la Loi sur la santé publique (Gouvernement du Québec, 2003a) et le Règlement ministériel d'application de la Loi sur la santé publique (Gouvernement du Québec, 2003b). La déclaration de ces maladies conduit généralement à une vérification de la définition nosologique de la maladie et elle peut mener à une enquête du directeur de santé publique. Les informations issues de ces démarches sont conservées dans les registres régionaux des MADO de chacune des directions de santé publique du Québec.

Le système MADO-Chimique représente donc une nouvelle source de données intéressante à explorer pour la surveillance des amiantoses, des mésothéliomes et des cancers du poumon reliés à l'exposition à l'amiante. Cependant, comme pour l'ensemble des MADO d'origine chimique, ces maladies sont sous-déclarées. La proportion des cas déclarés par d'autres médecins que ceux du CSMPP et consignés dans les registres régionaux des MADO est d'ailleurs très faible (Lebel *et al.*, 2009).

9.2.2 Utilisation du système MADO-Chimique pour la surveillance future

L'INSPQ préconise d'utiliser le système MADO-Chimique comme principale source d'alimentation en données de son système de surveillance des maladies reliées à l'amiante. À cet effet, l'INSPQ développe une approche en deux volets.

Le premier touche les **cancers du poumon reliés à l'exposition à l'amiante**. Ces cancers sont déjà déclarés aux directeurs de santé publique de chacune des régions du Québec par les médecins du CSMPP. La définition nosologique des maladies est vérifiée par les équipes de santé publique et les enquêtes épidémiologiques sont effectuées si indiquées. Les cas déclarés sont enregistrés dans le système MADO-Chimique de la région concernée. Pour surveiller les cas de cancer du poumon reliés à l'exposition à l'amiante à l'échelle provinciale, l'INSPQ entend développer des mécanismes permettant d'agrèger les cas de toutes les régions du Québec afin de pouvoir les analyser pour toute la province, mais de façon dépersonnalisée.

Le deuxième volet de l'approche préconisée par l'INSPQ concerne les **mésothéliomes et les amiantoses**. Compte tenu de la sous-déclaration documentée de ces maladies dans le système MADO-Chimique, l'INSPQ vise à stimuler la déclaration de ces deux maladies par les médecins des hôpitaux en faisant appel aux services des archives médicales. Ce sont les archivistes qui identifieraient les cas de ces deux maladies, lors du codage du dossier médical et qui achemineraient l'information, pour les médecins, aux directeurs de santé publique de leur région.

Pour tester la faisabilité d'une telle entreprise, l'INSPQ propose d'implanter un projet-pilote dans deux hôpitaux du Québec. Un tel projet nécessitera l'accord des directeurs de santé publique et celui des directeurs des services professionnels et hospitaliers, des médecins et des archivistes des hôpitaux dans lesquels se déroulera le projet-pilote. Il demandera aussi l'octroi de ressources pour supporter les différentes étapes du projet et le travail supplémentaire occasionné au personnel des directions de santé publique et au personnel des hôpitaux. Il nécessitera également, comme pour le cancer du poumon, le développement de mécanismes permettant d'agrèger les cas de mésothéliome et d'amiantose de toutes les régions. Finalement, ce projet impliquera d'adapter le système MADO-Chimique aux maladies chroniques. À cet effet, l'INSPQ participera aux travaux des groupes de travail mis en place par le MSSS pour modifier les outils d'enquêtes des MADO et le formulaire de saisie du système MADO-Chimique afin de répondre aux besoins de surveillance des maladies à longue latence.

À la fin de l'étude pilote, si le projet s'avérait efficace à identifier et à déclarer les cas de mésothéliome et d'amiantose, cette approche serait proposée à l'ensemble des hôpitaux du Québec.

Finalement, l'INSPQ devra étudier la pertinence de compléter les données d'incidence sur les maladies reliées à l'amiante par les données sur la mortalité.

9.2.3 Indicateurs

Voici quelques exemples des indicateurs qui pourraient être produits à partir des données contenues dans le système MADO-Chimique :

- Nombre de cas incidents de mésothéliome (plèvre ou péritoine), d'amiantose et de cancer du poumon relié à l'amiante.
- Taux d'incidence des mésothéliomes (plèvre ou péritoine), d'amiantose et de cancer du poumon relié à l'amiante.

Selon le cas, ces indicateurs pourraient être ventilés selon l'année, le sexe, la région, le secteur d'emploi et le métier.

9.3 VOLET ÉVALUATION

L'instauration d'un système de surveillance requiert d'en planifier l'évaluation (Labrèche *et al.*, 2008). L'INSPQ devra définir comment il entend l'effectuer.

10 CONCLUSION

Les résultats publiés au Québec au cours des dernières années montrent que l'exposition à l'amiante est encore mal contrôlée dans plusieurs milieux de travail (usines de produits en amiante, construction, entretien et réparation et à un degré moindre dans les mines d'amiante). L'exposition à l'amiante de la population générale est moins bien documentée. Les niveaux d'exposition sont faibles et stables dans les villes minières, mais ils sont plus élevés que ceux documentés dans d'autres milieux. Du côté des maladies reliées à l'exposition à l'amiante, il n'y a pas de changement notable par rapport aux résultats publiés en 2003. Les mésothéliomes de la plèvre augmentent de façon significative chez les Québécois et le pourcentage de cas d'origine professionnelle parmi les cas diagnostiqués dans la population générale est toujours de 22 %. La majorité des cas de maladies professionnelles pulmonaires provient des travailleurs de la construction ainsi que de l'entretien et de la réparation. Deux des nouveaux résultats retiennent l'attention. D'abord, l'excès vie durant de cancer du poumon et de mésothéliome estimé chez les résidents de Thetford Mines suggère un risque attribuable à l'amiante dans l'air de cette ville. Ensuite, les cas d'amiantose reconnus d'origine professionnelle par le CSMPP représentent 35 % des Québécois hospitalisés avec une mention d'amiantose. Tous ces résultats montrent l'importance de mettre sur pied un système de surveillance des expositions à l'amiante et des maladies qui y sont reliées au Québec.

RÉFÉRENCES

Adib G, Perrault G. Mise à jour des connaissances sur l'utilisation de l'amiante dans les enrobés bitumineux. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2009.

Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET). Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) relatif à la proposition de valeurs limites d'exposition à des agents chimiques en milieu professionnel; Évaluation des effets sur la santé et des méthodes de mesure des niveaux d'exposition sur le lieu de travail pour les fibres d'amiante. Maisons-Alfort : Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail; 2009.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs and BELs: Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposures indices. Cincinnati : American Conference of Governmental Industrial Hygienists; 2009.

Beaudry C, Bégin D, Moldovanu M, Gérin M. Surveillance de l'exposition à l'amiante dans les métiers de la construction. Montréal : Département de santé environnementale et santé au travail; Université de Montréal; 2008.

Bisson M, Couture Y. Les fibres d'amiante dans l'air ambiant au Québec : analyse des données disponibles. Québec : Direction du suivi de l'état de l'environnement; ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs; 2007.

Bourgault M-H, Belleville D. Présence de fibres d'amiante dans l'air intérieur et extérieur de la ville de Thetford Mines : estimation des risques de cancer du poumon et de mésothéliome. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2009.

Cambron-Goulet E. Évaluation des effets du programme de dépistage de l'amiantose chez les travailleurs de la construction en Montérégie. Sherbrooke : Département des sciences de la santé communautaire; Université de Sherbrooke; 2008.

Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). Programme d'intervention pour la prévention des maladies professionnelles reliées à l'exposition à l'amiante. Direction de la prévention et de l'inspection; 1998.

Couture Y, Bisson M. Rapport sur l'échantillonnage des fibres d'amiante à Thetford Mines. Québec : Direction du suivi de l'état de l'environnement; ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs; Avril 2006.

Deacon JL. Échantillonnage de fibres d'amiante dans l'air environnemental de la ville d'Asbestos - Tableau des résultats. Mine Jeffrey Inc. Danville, Québec; 2005.

De Guire L, Camus M, Case B, Langlois A, Laplante O, Lebel G *et al.* Épidémiologie des maladies reliées à l'exposition à l'amiante au Québec. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2003a.

De Guire L, Lajoie P. Fibres d'amiante dans l'air intérieur et extérieur et Épidémiologie des maladies reliées à l'exposition à l'amiante au Québec. Résumé et recommandations des rapports. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2003b.

De Guire L, Labrèche F, Poulin M, Dionne M. L'utilisation de l'amiante chrysotile au Québec. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2005.

De Guire L, Provencher S. Étude des nouveaux cas de maladies professionnelles pulmonaires reliées à l'exposition à l'amiante au Québec : 1988-2003. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2009.

Dufresne A, Drolet D, Perrault G, Lemay F, Viau S, Dion C. Relation entre la teneur en amiante dans les matériaux et la concentration de fibres dans l'air ambiant lors de travaux de démantèlement. Montréal : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail; 2009a.

Dufresne A, Dion C, Friedlaender A, Audet E, Perrault G. Personal and static sample measurements of asbestos fibres during two abatement projects. Bull Environ Contam Toxicol 2009b; 82: 440-3.

Dumas M. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Communication personnelle du 11 janvier 2010.

Gagnon F. Direction de la santé publique et de l'évaluation de l'Estrie. Communication personnelle du 12 février 2010.

Gauthier R, Nantel AJ. Note de service à Madame Ruth Drouin, coordonnatrice par intérim, secteur municipal. Résultats de l'échantillonnage de fibres d'amiante à Thetford Mines. Québec : Direction régionale de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches; ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs; 8 décembre 2005.

Gouvernement du Québec. Loi sur la santé publique, L.R.Q., c. S-2.2; 2001.

Gouvernement du Québec. Politique d'utilisation accrue et sécuritaire de l'amiante chrysotile au Québec. Charlesbourg : ministère des Ressources naturelles; Gouvernement du Québec; 2002.

Gouvernement du Québec. Règlement d'application de la loi sur la santé publique, L.R.Q., c. S-2.2, r. 1; 2003a.

Gouvernement du Québec. Règlement ministériel d'application de la Loi sur la santé publique, L.R.Q., c. S-2.2, r. 2; 2003b.

Gouvernement du Québec. Règlement sur la santé et la sécurité au travail. L.R.Q., c. S-2.1, r. 19.01. 2009a.

Gouvernement du Québec. Code de sécurité pour les travaux de construction. L.R.Q., c. S-2.1, r. 6; 2009b.

Gouvernement du Québec. Loi sur la santé et la sécurité du travail. L.R.Q., c. S-2.1; 2009c.

Huneault C. Projet Provincial - Amiante Secteurs industriels. Montréal : Agence de la santé et des services sociaux de Montréal; 2008.

Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST). Numération des fibres. Méthode 243-1. Méthodes analytiques. Montréal : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail; 1995.

Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS). Valeurs d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France. Paris : Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles; 2007.

Labrèche F, Provencher S, De Guire L, Adib G. Cadre de référence du système de surveillance de l'exposition à l'amiante et des maladies qui y sont reliées. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2008.

Lajoie P, Dion C, Drouin L, Dufresne A, Lévesque B, Perrault G *et al.* Fibres d'amiante dans l'air intérieur et extérieur - État de situation au Québec. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2003.

Lebel G, Gingras S. Épidémiologie descriptive des principaux problèmes de santé reliés à l'exposition à l'amiante au Québec, 1981-2004. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2007.

Lebel G, Gingras S, De Guire L. Jumelage des cas de mésothéliome et d'amiantose reconnus comme maladies professionnelles pulmonaires aux nouveaux cas de cancer et aux hospitalisations avec amiantose. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2009.

L'Épicier A. Direction générale de la prévention-inspection et du partenariat. Commission de la santé et de la sécurité du travail. Données du Service de la statistique. Direction de la comptabilité et de la gestion de l'information à la Commission de la santé et de la sécurité du travail. Communication personnelle du 22 février 2010a.

L'Épicier A. Direction générale de la prévention-inspection et du partenariat. Commission de la santé et de la sécurité du travail. Communication personnelle du 4 mars 2010b.

Ministère de l'Environnement du Québec. Rapport des travaux du comité directeur sur l'amiante - Dossier remblais d'amiante. Québec : Services des lieux contaminés; ministère de l'Environnement du Québec; 27 novembre 2001.

Ministère de l'Environnement et de la Faune. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Échantillonnage et analyse de l'air ambiant. 26 juillet au 2 août 2000. 10 novembre 2000.

Ministère des transports du Québec. Enrobé grenu à l'amiante EGA-10. Bulletin d'information technique 2(4); 1997.

Ontario. Occupational Health and Safety Act - R.R.O. 1990, Regulation 833. Control of exposure to biological or chemical agents. 1990.

Organisation mondiale de la Santé (OMS). Élimination des maladies liées à l'amiante. Organisation mondiale de la Santé; 2006. http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_OEH_06.03_fre.pdf.

Ressources naturelles Canada. Annuaire des minéraux du Canada 2007, Données statistiques. <http://www.rncan-nrcan.gc.ca/smm-mms/busi-indu/cmy-amc/contenu/2007/69.pdf>.

Robidas R. Service de la gestion contractuelle. Ministère des Transports du Québec. Communication personnelle du 13 janvier 2010.

Straif K, Benbrahim-Tallaa L, Baan R, Grosse Y, Secretan B, El Ghissassi F, *et al.* A review of human carcinogens--part C: metals, arsenic, dusts, and fibres. *Lancet Oncol* 2009; 10(5): 453-4.

Veillette R. Direction de santé publique de Chaudière-Appalaches. Communication personnelle du 24 février 2010.

Villeneuve Y. Service des chaussées. Ministère des Transports du Québec. Communication personnelle du 6 avril 2010.

World Health Organization (WHO). Chrysotile Asbestos. *Environmental Health Criteria* 203; Geneva; 1998.

ANNEXE A
FAITS SAILLANTS

FAITS SAILLANTS

NORMES D'EXPOSITION À L'AMIANTE AU QUÉBEC

- Les normes d'exposition professionnelle à l'amiante au Québec sont les mêmes depuis 1990. La valeur d'exposition moyenne pondérée et la valeur d'exposition de courte durée pour le chrysotile, la trémolite, l'anthophyllite et l'actinolite sont respectivement de 1 f/ml et de 5 f/ml. La VEMP et la VECD pour la crocidolite et l'amosite sont respectivement de 0,2 f/ml et de 1 f/ml.
- La norme de 1 f/ml est dix fois plus élevée que la norme qui prévaut en Ontario, aux États-Unis et en France où elle est de 0,1 f/ml.
- La norme de 1 f/ml est 100 fois plus élevée que la norme des Pays-Bas et de la Suisse.
- Il n'y a pas de norme d'exposition environnementale à l'amiante si ce n'est un critère provisoire de 0,04 f/ml en vigueur en Ontario et auquel se réfère le MDDEP.

EXPOSITION À L'AMIANTE DANS LA POPULATION GÉNÉRALE DU QUÉBEC

- En 2004, à Montréal et à Québec, les concentrations en fibres totales mesurées dans l'air extérieur par le MDDEP et provenant de 116 échantillons analysés par MOCP s'étendaient de < 0,0015 à 0,0054 f/ml tandis que les analyses en MET de cinq échantillons n'ont pas permis d'identifier de fibre d'amiante.
- Dans la ville d'Asbestos, les concentrations annuelles moyennes de fibres dans l'air ambiant rapportées entre 1998 et 2005 par la mine Jeffrey variaient entre 0,003 et 0,007 f/ml selon le site d'échantillonnage (méthode d'analyse non spécifiée).
- Dans la ville de Thetford Mines, en 2004, les concentrations en fibres totales mesurées dans l'air extérieur par le MDDEP à partir de 125 échantillons analysés par MOCP variaient entre < 0,0015 et 0,056 f/ml. Les concentrations en fibres d'amiante mesurées à partir de sept échantillons analysés en MET s'étendaient de < 0,0006 f/ml à 0,0082 f/ml avec une moyenne de 0,0043 f/ml.
 - La concentration moyenne en fibres d'amiante mesurée dans l'air extérieur de Thetford Mines en 2004 par le MDDEP (0,0043 f/ml) était 215 fois supérieure à celle obtenue dans l'air extérieur de bâtiments ayant fait l'objet de litiges à propos de l'enlèvement de matériaux contenant de l'amiante sur le territoire américain. Il en est de même pour la concentration moyenne mesurée par l'Association des mines d'amiante du Québec à Asbestos par MET en 1997 de 0,004 f/ml.
- Contrairement à l'échantillonnage qui avait été effectué en 2000 par le ministère de l'Environnement du Québec, aucune fibre d'amiante n'a été détectée en 2005 dans l'air ambiant de Thetford Mines à proximité de terrains contenant des remblais d'amiante.
- Les concentrations en fibres d'amiante mesurées dans l'air intérieur de 26 résidences de la ville de Thetford Mines en 2003 et 2004 par l'Association des victimes de l'amiante du Québec s'étendaient de < 0,000553 à 0,010 fibre PCMe/ml avec une moyenne de 0,0018 fibre PCMe/ml.

- ▶ Cette concentration moyenne est 1,7 à 1,4 fois plus faible que celle observée à la fin des années 1990 dans 17 écoles du Québec (0,0031 fibre PCMe/ml) et dans deux résidences touchées par la poussière engendrée par l'effondrement des tours du World Trade Center en 2001 (0,0026 fibre PCMe/ml).
- ▶ Elle est de 16 à 45 fois plus élevée que celles observées dans l'air intérieur de bâtiments ayant fait l'objet de litiges à propos de l'enlèvement de matériaux contenant de l'amiante sur le territoire américain à partir des années 1980 jusqu'au début des années 2000 (0,00004 à 0,00011 fibre PCMe/ml).
- Aucune donnée sur l'exposition aux fibres d'amiante de la population générale causée par les enrobés bitumineux contenant de l'amiante présents sur les routes québécoises n'est disponible.

EXPOSITION À L'AMIANTE EN MILIEU DE TRAVAIL AU QUÉBEC

Secteur des mines

- Depuis 2000, aucune publication sur les niveaux d'exposition des travailleurs dans les mines des régions de Thetford Mines et d'Asbestos n'a été retracée.

Secteur industriel

- Entre 2005 et 2009, parmi neuf usines québécoises qui utilisent de l'amiante chrysotile dans leur procédé de fabrication ou ceux où les travailleurs manipulent des produits à base d'amiante, aucun ne le fait de façon sécuritaire.
- Dans quatre des neuf usines où l'exposition à l'amiante a été évaluée, 22 travailleurs étaient exposés à des niveaux $\geq 0,1$ f/ml. Parmi ceux-ci, deux travailleurs qui provenaient d'une même usine étaient exposés au-dessus de la valeur d'exposition moyenne pondérée de 1 f/ml, et ce, malgré le mouillage des matériaux lors des prélèvements.
- En 2010, le MTQ a identifié 28 centrales d'enrobage équipées pour la fabrication d'enrobés bitumineux contenant de l'amiante à travers le Québec, mais nous n'avons pas d'information sur ces centrales pour le moment.

Secteur de la construction

- Parmi les 2 475 échantillons de matériaux prélevés dans des chantiers à risque élevé qui contenaient de l'amiante, 75 % contenaient du chrysotile seul, 15 % du chrysotile en présence d'autres types de fibre et 10 % uniquement des amphiboles.
 - ▶ Les échantillons avec du chrysotile provenaient généralement des plafonds, des murs, des coudes et des planchers.
 - ▶ Les échantillons avec de l'amosite se retrouvaient principalement au niveau des tuyaux et des coudes.
- Parmi 3 000 prélèvements d'air recueillis sur des chantiers à risque élevé, 43 % avaient des concentrations ≥ 1 f/ml (la norme d'exposition professionnelle à l'amiante chrysotile), 13 % avaient des concentrations supérieures à 5 f/ml et 5 % avaient des concentrations supérieures à 10 f/ml avec une valeur maximale de 96 f/ml. Cependant, seulement 3 %

des échantillons ont été prélevés dans la zone respiratoire des travailleurs, 52 % dans la zone respiratoire de marcheurs et 42 % en poste fixe. Ces conditions peuvent avoir pour effet de sous-estimer le nombre de dépassements des valeurs de référence.

- Parmi 2 616 prélèvements d'air recueillis pendant les travaux de désamiantage dans les vestiaires, 77 % avaient des concentrations de fibres égales ou supérieures à 0,01 f/ml (le critère de démantèlement des enceintes sur des chantiers de construction à risque élevé) comparativement à 14 % dans les zones connexes. Par contre, 46 % des échantillons dans les vestiaires et 74 % dans les zones connexes ne respectaient pas les conditions optimales d'échantillonnage prescrites.
- Pendant les travaux de désamiantage, les émissions de fibres d'amiante semblent plus intenses lors d'activités de récupération des déchets, d'enlèvement de matériaux et de démolition comparativement aux tâches de nettoyage, de scellement et d'inspection.
- Parmi 10 538 échantillons de matériaux contenant de l'amiante chrysotile répertoriés dans 1 550 bâtiments situés dans l'ensemble du Québec, 95 % contenaient du chrysotile seul et 5 % contenaient un mélange de chrysotile et d'amphiboles (amosite et crocidolite).
 - Les matériaux contenant du chrysotile étaient principalement des calorifuges de tuyauterie, des flocages, des revêtements de sol et des plaques en amiante-ciment.
 - Les matériaux contenant de l'amosite et de la crocidolite étaient principalement des calorifuges de tuyauterie.
- En 2004, d'après le MTQ, les concentrations de fibres totales dans l'air ambiant le long d'une route de la région de Chaudière-Appalaches comportant des enrobés bitumineux contenant de l'amiante avant l'enlèvement de ces enrobés variaient entre < 0,001 et < 0,004 f/ml (sic) en MOCP. Les mesures effectuées lors des opérations d'enlèvement des enrobés, en poste mobile (n = 17), révélaient des concentrations qui variaient entre 0,09 et < 0,90 f/ml selon l'analyse par MOCP. De l'actinolite était présente dans trois des cinq échantillons analysés par MET.

EFFETS DE L'AMIANTE SUR LA SANTÉ DE LA POPULATION GÉNÉRALE DU QUÉBEC

Mésothéliome de la plèvre

- Au Québec, 1 530 nouveaux cas de mésothéliomes de la plèvre (1 210 hommes et 320 femmes) ont été enregistrés au Fichier des tumeurs du Québec de 1982 à 2002. Les taux d'incidence annuels moyens ajustés pour l'âge étaient de 1,98 par 100 000 personnes-années chez les hommes et de 0,41 par 100 000 personnes-années chez les femmes.
- De 1982 à 2002, une augmentation significative des taux d'incidence annuels ajustés pour l'âge du mésothéliome de la plèvre a été observée chez les hommes. Cette augmentation correspond à un taux de croissance annuel moyen de 3,6 %, qui représente une valeur inférieure à celle qui avait été calculée pour la période de 1982 à 1996. Aucune tendance temporelle significative n'est observée chez les femmes.
- De 1981 à 2003, 1 059 décès par cancer de la plèvre ont été enregistrés au Fichier des décès dont 769 hommes et 290 femmes.

- À l'échelle régionale, les taux standardisés d'incidence du mésothéliome de la plèvre sont significativement plus élevés chez les hommes et les femmes de Chaudière-Appalaches, ainsi que chez les hommes de la Montérégie et de Lanaudière. Par ailleurs, ils sont significativement plus faibles chez les hommes des régions du Bas-Saint-Laurent et de l'Outaouais. La distribution géographique des excès significatifs des taux d'incidence coïncide avec celle des excès de mortalité par cancer de la plèvre.
- À l'échelle nationale, les taux d'incidence du mésothéliome chez les hommes et les femmes du Québec étaient les plus élevés du Canada pour la période de 1993 à 1997.
- À l'échelle internationale, des comparaisons réalisées pour la période de 1993 à 1997 révèlent que seuls les taux standardisés d'incidence pour les mésothéliomes de la plèvre, du péritoine et du péricarde réunis chez les hommes de la Nouvelle-Zélande, des Pays-Bas, de plusieurs régions du Royaume-Uni et de l'Australie étaient supérieurs à celui du Québec. Chez les femmes, des excès significatifs de mésothéliome par rapport au Québec ont été observés seulement en Australie occidentale et en Écosse.

Mésothéliome du péritoine

- Au Québec, 170 nouveaux cas de mésothéliomes du péritoine (98 hommes et 72 femmes) ont été enregistrés au Fichier des tumeurs du Québec de 1982 à 2002. Les taux d'incidence annuels moyens ajustés pour l'âge étaient de 0,15 par 100 000 personnes-années chez les hommes et de 0,09 par 100 000 personnes-années chez les femmes. Les taux d'incidence annuels n'ont présenté aucune tendance significative et aucune région du Québec n'a montré d'excès ou déficit significatif pour ce mésothéliome.

Amiantose

- De 1992 à 2004, 2 072 personnes (1 993 hommes et 79 femmes) ont été enregistrées dans le système MED-ÉCHO avec une première mention d'amiantose comme diagnostic principal ou secondaire.
- Les taux annuels moyens d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose étaient de 4,80 pour 100 000 personnes-années chez les hommes et de 0,14 pour 100 000 personnes-années chez les femmes. Aucune tendance temporelle significative des taux annuels n'a été observée ni chez les hommes, ni chez les femmes.
- De 1981 à 2003, 195 décès par amiantose ont été enregistrés au Fichier des décès dont 191 hommes et quatre femmes.
- Des excès significatifs d'hospitalisation par amiantose ont été observés chez les hommes et les femmes de Chaudière-Appalaches et chez les hommes de l'Estrie et de Lanaudière. En ce qui concerne la mortalité par amiantose, des excès significatifs étaient observés seulement chez les hommes de Chaudière-Appalaches et de l'Estrie.

Évaluation du risque de cancer du poumon et de mésothéliome dans la population générale de Thetford Mines

- Une évaluation du risque de cancer du poumon et de mésothéliome chez les résidants de la ville de Thetford Mines a été réalisée en utilisant deux approches. L'excès vie durant de mortalité pour ces deux cancers estimé en utilisant l'approche qui s'appuie sur les lignes directrices du MSSS était de 72, 110 ou 125 pour 100 000 personnes résidant à Thetford Mines et exposées continuellement à l'amiante durant toute leur vie.
- L'excès vie durant de mortalité pour ces mêmes cancers estimé en utilisant l'approche qui s'appuie sur le modèle de Berman et Crump était de 8,2 pour 100 000 personnes exposées.
- À titre comparatif, les risques associés aux concentrations en fibres d'amiante présentes dans l'air intérieur et extérieur d'édifices sur le territoire américain comportant des matériaux contenant de l'amiante ont été calculés. Ils s'étendaient de 0,46 à 7,1 pour 100 000 personnes selon l'approche utilisée.
- Cette évaluation du risque comporte des incertitudes liées à la détermination des coefficients de cancérogénicité et aux concentrations utilisées pour déterminer la dose d'exposition moyenne à vie. Elle doit donc être interprétée avec prudence.

EFFETS DE L'AMIANTE SUR LA SANTÉ DES TRAVAILLEURS DU QUÉBEC

Nouveaux cas de maladies reliées à l'amiante chez les travailleurs

- De 1988 à 2003, 1 348 travailleurs ont été atteints de 1 512 maladies reliées à l'exposition à l'amiante reconnues comme des maladies professionnelles pulmonaires par le CSMPP suite à une réclamation à la Commission de la santé et de la sécurité du travail. De ces travailleurs, 57,3 % présentaient une amiantose, 27,9 % un mésothéliome et 27,0 % un cancer pulmonaire.
- Les travailleurs atteints de ces maladies étaient répartis dans les milieux d'exposition professionnelle suivants :
 - 29,1 % dans les mines
 - 28,4 % lors de travaux d'entretien/réparation de produits ou de structures contenant de l'amiante
 - 21,0 % dans la construction
 - 11,3 % dans les usines de transformation
 - 10,2 % dans d'autres milieux
- Comme les occupations sont généralement les mêmes chez les travailleurs de la construction et de l'entretien/réparation, les deux secteurs ont été réunis. Le pourcentage des travailleurs atteints d'une maladie reliée à l'exposition à l'amiante provenant de ces deux secteurs (49,4 %) surpasse celui des travailleurs des mines.
- La majorité des travailleurs atteints de mésothéliome provenaient des secteurs réunis de la construction et de l'entretien/réparation (59,5 %) tandis que les travailleurs atteints de cancer du poumon provenaient principalement des mines (56,5 %).

- Durant la période de l'étude, il y a eu une augmentation du nombre de travailleurs atteints d'une maladie reliée à l'amiante dans les secteurs de la construction, de l'entretien/réparation et de la catégorie autres. Le nombre de cas rapportés dans les secteurs de mines et de la transformation demeurerait relativement stable.

Décès reliés à l'amiante chez les travailleurs

- Entre 2005 et 2008, l'amiante était responsable de 77 à 89 % de tous les décès causés par des maladies professionnelles qui ont été déposés au conseil d'administration de la CSST et pour lesquels la décision d'accepter de les indemniser a été rendue.

Dépistage de l'amiantose dans la construction

- En 2006, 925 travailleurs de sept métiers de la construction de trois régions du Québec (Montérégie, Laval, Lanaudière) ont passé une radiographie de dépistage de l'amiantose. Sur les 772 radiographies disponibles au moment de l'étude, six (0,8 %) présentaient des anomalies compatibles avec une amiantose. Par ailleurs, 142 (18,4 %) montraient des plaques pleurales et des épaissements pleuraux.

MÉSOTHÉLIOMES ET AMIANTOSES D'ORIGINE PROFESSIONNELLE DANS LA POPULATION GÉNÉRALE DU QUÉBEC

- Les cas de mésothéliomes reconnus comme maladies professionnelles par le CSMPP de 1975 à 2003, suite à une réclamation à la CSST, représentent 21,4 % de l'ensemble des cas de mésothéliome de la plèvre enregistrés au Fichier des tumeurs du Québec de 1975 à 2002.
- Les cas d'amiantose reconnus par le CSMPP de 1967 à 2003 représentent 35,0 % des individus hospitalisés avec une première mention d'amiantose enregistrés dans le système MED-ÉCHO de 1988 à 2003.

ANNEXE B

**RÉSULTATS SUPPLÉMENTAIRES. ÉTUDE DES NOUVEAUX CAS
DE MALADIES PROFESSIONNELLES PULMONAIRES RELIÉES À
L'EXPOSITION À L'AMIANTE AU QUÉBEC : 1988-2003**

RÉSULTATS SUPPLÉMENTAIRES. ÉTUDE DES NOUVEAUX CAS DE MALADIES PROFESSIONNELLES PULMONAIRES RELIÉES À L'EXPOSITION À L'AMIANTE AU QUÉBEC : 1988-2003

CONTEXTE

Suite à la publication du rapport de l'étude ci-haut mentionnée (De Guire et Provencher, 2009), un commentaire au sujet des 59 mésothéliomes survenus chez les travailleurs des mines et moulins d'amiante du Québec a entraîné une analyse complémentaire des données. Ce commentaire concernait l'apport possible de cette étude aux données déjà publiées sur la cohorte des travailleurs des mines et moulins d'amiante du Québec (Liddell *et al.*, 1997; McDonald *et al.*, 1997).

COHORTE DES TRAVAILLEURS DES MINES ET MOULINS D'AMIANTE DU QUÉBEC

La mortalité des 10 918 travailleurs des mines et moulins d'amiante du Québec ainsi que ceux d'une usine de fabrication de produits en amiante nés entre 1891 et 1920 a été étudiée. La période de suivi de cette cohorte s'étendait jusqu'en 1992. Sur les 9 780 travailleurs retracés, 8 009 étaient décédés : 38 de mésothéliome, 657 de cancer du poumon et 108 de pneumoconiose. Sur les 38 décès par mésothéliome, 28 étaient survenus chez les travailleurs des mines et moulins de Thetford Mines, huit chez des travailleurs des mines et moulins d'Asbestos et cinq chez des travailleurs de l'usine de produits en amiante située à Asbestos (Liddell *et al.*, 1997; McDonald *et al.*, 1997).

ÉTUDE DES MÉSOTHÉLIOMES RECONNUS COMME UNE MALADIE PROFESSIONNELLE PULMONAIRE CHEZ DES TRAVAILLEURS DES MINES ET MOULINS D'AMIANTE DU QUÉBEC

Les 59 mésothéliomes reconnus comme des maladies professionnelles pulmonaires par le CSMPP entre 1988 et 2003 (De Guire et Provencher, 2009) ont été revus et leur année de naissance a été identifiée afin de déterminer s'ils pouvaient appartenir ou non à la cohorte des 10 918 travailleurs.

- Seize des 59 mésothéliomes étaient nés entre 1891 et 1920. Un d'entre eux avait été exposé à l'amiante dans une mine située en dehors de Thetford Mines et d'Asbestos. Les quinze autres travailleurs auraient ainsi pu faire partie de la cohorte.
 - Sept de ces 15 mésothéliomes avaient été reconnus avec une maladie professionnelle pulmonaire entre 1988 et 1992 et de ce fait, ils pourraient être déjà inclus parmi les 38 mésothéliomes de la cohorte.
 - Les huit autres travailleurs étaient vivants en 1992. Par conséquent, bien qu'ils répondent à un des critères d'inclusion dans la cohorte, soit la date de naissance, ils n'étaient pas comptés parmi les 38 travailleurs décédés de mésothéliome.
- Les 43 autres mésothéliomes étaient nés après 1920.

Selon les données disponibles dans les dossiers du CSMPP, 30 des 59 mésothéliomes auraient été exposés dans les mines et moulins d'amiante de Thetford Mines, 20 dans les mines et moulins d'Asbestos, deux dans les mines et moulins d'Asbestos, mais peut-être

aussi dans l'usine de fabrication de produits en amiante, un autre dans une mine ailleurs que les deux villes mentionnées et la localisation était inconnue pour les six derniers travailleurs.

Dans une autre étude des cas de mésothéliome reconnus d'origine professionnelle de 1967 à 1990 (Bégin *et al.*, 1992.), 49 travailleurs présentaient ce cancer, 29 ayant été exposés dans les mines et moulins d'amiante de Thetford Mines et 20 dans ceux d'Asbestos.

Conclusion

Même si les études portant sur les cas reconnus d'origine professionnelle et l'étude de mortalité d'une cohorte des travailleurs sont différentes et que les données ne peuvent être comparées directement, quelques informations peuvent en être tirées. L'analyse sommaire des 59 mésothéliomes reconnus d'origine professionnelle entre 1988 et 2003 montre que le nombre de mésothéliome survenus chez les travailleurs des mines et moulins d'amiante au Québec a doublé depuis la fin du suivi de l'étude de mortalité de la cohorte québécoise des travailleurs des mines et moulins d'amiante en 1992 et que ces cas de mésothéliome viennent des deux villes minières du Québec

Il pourrait être intéressant d'effectuer un appariement des 15 cas de mésothéliome reconnus d'origine professionnelle entre 1988 et 2003, nés avant 1921 et ayant travaillé dans les mines et moulins d'amiante de Thetford Mines et d'Asbestos afin de compléter le suivi de cette cohorte.

Références

Bégin R, Gauthier JJ, Desmeules M, Ostiguy O. Work-related mesothelioma in Québec, 1967-1990. *Am J Ind Med* 1992; 22 : 531-42.

De Guire L, Provencher S. Étude des nouveaux cas de maladies professionnelles pulmonaires reliées à l'exposition à l'amiante au Québec : 1988-2003. Montréal : Institut national de santé publique du Québec; 2009.

Liddell FDK, McDonald AD, McDonald JC. The 1891-1920 birth cohort of Quebec chrysotile miners and millers: development from 1904 and mortality to 1992. *Ann Occup Hyg* 1997; 41: 13-36.

McDonald AD, Case BW, Churg A, Dufresne A, Gibbs GW, Sébastien P, McDonald JC. Mesothelioma in Quebec chrysotile miners and millers: epidemiology and aetiology. *Ann Occup Hyg* 1997; 41: 707-19.

