



**Ministère de la Santé
et des Services sociaux**

L'ÉTAT DES LIEUX ET LA GESTION DE L'AMIANTE ET DES RÉSIDUS MINIERES AMIAANTÉS AU QUÉBEC

Rapport sectoriel du ministère de la Santé et des Services sociaux

Version corrigée

28 Novembre 2019

SOMMAIRE

L'amiante a servi à de nombreuses fins au fil du temps. Le chrysotile, une des formes minérales de l'amiante, a été largement employé en particulier par l'industrie de la construction. Il servait notamment d'isolant thermique et a aussi été utilisé pour la fabrication de différents matériaux (tuyaux, tuiles, bardeau, etc.). Les domaines du textile, de l'automobile et des travaux publics (enrobés bitumineux) ont également utilisé l'amiante à diverses fins. Bien que la production d'amiante ait cessé au Québec en 2012, année de la fermeture de la dernière mine d'amiante au pays, on retrouve encore plusieurs millions de tonnes de résidus miniers amiantés, principalement dans les régions de Chaudière-Appalaches et de l'Estrie. Il a été démontré que ces résidus peuvent contenir jusqu'à 40 % de fibres d'amiante par volume.

Les effets sur la santé humaine d'une exposition à l'amiante sont bien documentés. Il est reconnu que l'amiante sous toutes ses formes, incluant le chrysotile, est cancérigène chez l'homme. Les fibres d'amiante inhalées peuvent être transportées vers la partie inférieure des poumons, là où elles causent diverses maladies. Ces maladies comprennent l'amiantose (une fibrose pulmonaire) et plusieurs cancers avérés, soit le mésothéliome de la plèvre ou du péritoine, le cancer du poumon, du larynx et de l'ovaire. S'ajoutent à ces maladies les plaques pleurales qui peuvent témoigner d'une exposition antérieure à l'amiante. D'après les études scientifiques, en plus de l'amiantose, l'amiante serait responsable de plus de 80 % des mésothéliomes de la plèvre, de 58 % des mésothéliomes du péritoine et de 80 % à 90 % des plaques pleurales chez les travailleurs.

Une étude sur le fardeau économique des cancers dus à l'exposition à l'amiante en milieu de travail au Canada démontre en 2011 des coûts d'environ 2,35 G\$ pour les nouveaux diagnostics de cancer du poumon et de mésothéliome (2 331 nouveaux cas diagnostiqués et coût moyen par cas d'environ 1 M\$). De ce total, approximativement 65 % proviennent de la perte de qualité de vie liée à la santé; 8 % proviennent de coûts directs incluant les soins de santé, les dépenses personnelles, les soins à la famille et la gestion de l'indemnisation des travailleurs et 27 % proviennent de coûts indirects incluant les pertes de production et de productivité.

Au Québec, entre 2005 et 2015, la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) a reconnu et indemnisé 2188 décès par accident de travail ou par maladie professionnelle. De ce nombre, 1 308 sont attribuables à des maladies professionnelles, alors que 880 ont été causés par des accidents de travail. Parmi les décès dus à des maladies professionnelles, 1 107 étaient reliées à l'exposition à l'amiante, représentant 85 % de la totalité des décès dus à des maladies professionnelles et plus de la moitié du nombre total des décès reconnus et indemnisés par la CNESST. Enfin, la contribution des maladies professionnelles reliées à l'exposition à l'amiante à la totalité des décès par maladie professionnelle n'a pas diminué depuis 2005.

En 2017-2018, lors des consultations du gouvernement fédéral concernant le règlement interdisant l'amiante et les produits contenant de l'amiante, les directeurs de santé publique, préoccupés par les

effets de l'amiante sur la santé humaine ainsi que par les enjeux associés à son contrôle, ont émis un mémoire dans lequel les options suivantes de gestion des résidus miniers étaient présentées :

- L'exclusion territoriale absolue ;
- La végétalisation des haldes de résidus miniers ;
- Le remblaiement des sites miniers ;
- La décontamination.

Puisqu'il n'y a pas de seuil d'exposition sécuritaire à ce minerai, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) soutient que la façon la plus efficace d'éliminer les maladies liées à l'amiante consiste à mettre fin à l'usage de l'amiante sous toutes ses formes.

Néanmoins, il existe toujours des divergences d'opinions dans la population quant au risque à la santé que représente la valorisation des résidus miniers amiantés, certains ayant tendance à considérer que cette activité présenterait un risque à la santé moins important que l'exploitation minière.

Malgré le bannissement fédéral entré en vigueur en 2018, divers projets de valorisation des résidus miniers amiantés voient le jour. Derrière ces projets, il n'y a pas qu'un intérêt économique, mais également un important enjeu de santé publique, tant pour les travailleurs que pour la population.

Dans l'état actuel des connaissances, il y a lieu de penser que des expositions répétées de courte durée à l'amiante, même à des concentrations faibles, peuvent entraîner un risque à la santé. C'est pourquoi, de concert avec la position de l'OMS, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) juge que les expositions des travailleurs et de la population doivent être maintenues au niveau le plus bas possible. La situation idéale du point de vue de la prévention sanitaire consiste donc à ne pas procéder à la valorisation des résidus miniers amiantés.

Toutefois, si le gouvernement décide d'autoriser des projets de valorisation, le MSSS considère que les conditions suivantes doivent être mises en œuvre :

- Modifier le Règlement sur les matières dangereuses (RLRQ, chapitre Q-2, r. 32) et la Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, chapitre Q-2) pour intégrer l'amiante et les matériaux en contenant comme matières dangereuses;
- Prévoir toutes les mesures nécessaires de protection de la santé des travailleurs et de la population;
- S'assurer qu'aucune manipulation des résidus miniers, pour quel qu'usage que ce soit, n'ait comme conséquence d'augmenter le bruit de fond de poussières d'amiante, même sporadiquement, pour ne pas augmenter le risque sur la santé de la population et des travailleurs;
- S'assurer que tout projet de valorisation de résidus miniers amiantés fasse l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement et d'une évaluation adéquate du risque à la santé;
- Veiller à ce que l'exploitation des résidus miniers soit réalisée sous de strictes conditions, avec une surveillance rigoureuse et transparente de l'application de ces conditions.

Dans ce contexte, un cadre de valorisation des résidus miniers amiantés devrait préciser les types de mesures de surveillance de la qualité de l'air nécessaires et inclure un plan d'action concret en cas d'exposition générée par l'exploitation des résidus miniers. Ce cadre devrait notamment cerner les types d'activités de valorisation de résidus miniers amiantés envisagés, les sources de pollution (notamment, de l'air) par les fibres d'amiante (remplissage, transport, débarquement, traitement) et présenter les conditions essentielles devant être respectées lors de la mise en œuvre des projets afin de protéger la santé de la population et des travailleurs. Le cadre de valorisation devra également tenir compte des effets cumulatifs potentiels de l'ensemble des polluants atmosphériques générés par les projets de valorisation.

Table des matières

1.	Introduction	5
2.	État des connaissances scientifiques – volet santé	7
2.1.	Généralités sur l’amiante	7
2.1.1	Description des fibres d’amiante.....	7
2.1.2	Sources d’exposition	9
2.1.3	Matériaux contenant de l’amiante	9
2.2.	Description des impacts sanitaires attribués à l’amiante	10
2.3.	Maladies reliées à l’amiante au Québec	10
2.3.1	Mésothéliome de la plèvre.....	11
2.3.2	Mésothéliome du péritoine.....	12
2.3.3.	Cancer du larynx	13
2.3.4.	Cancer de l’ovaire	13
2.3.5.	Cancer du poumon	14
2.3.6.	Amiantose et plaques pleurales	15
2.3.7.	Mortalité	18
2.3.8.	Fardeau de la maladie.....	20
2.4.	Facteurs influençant les impacts psychosociaux.....	21
2.4.1	Notions théoriques	21
2.4.2	Enjeux liés aux contextes régionaux et à la gestion du risque	22
2.5.	État des infrastructures du réseau de la santé.....	22
2.6.	Qualité de l’air	22
2.7.	Réglementation applicable – environnement, population et travailleurs.....	24
2.7.1	Matière dangereuse.....	24
2.7.2	Déchets dangereux	24
2.7.3	Normes, critères ou standards pour l’air ambiant.....	24
2.7.4	Norme d’exposition en milieu de travail.....	25
2.8.	Options de gestion des résidus miniers contenant de l’amiante	26

2.8.1	L'exclusion territoriale absolue	27
2.8.2	La végétalisation des haldes.....	27
2.8.3	Le remblaiement des sites miniers	27
2.8.4	La décontamination	28
3.	Positionnement et enjeux du ministère de la Santé et des Services sociaux relativement à la valorisation des résidus miniers amiantés au Québec	29
3.1.	Préoccupations de santé publique associées à la valorisation des résidus miniers amiantés.....	29
3.2.	Pertinence de développer un cadre de valorisation des résidus miniers amiantés au Québec.....	30
3.3.	Conditions pour la mise en œuvre de projets de valorisation	30
3.4.	Modifications réglementaires nécessaires au Québec	33
3.4.1	Matière dangereuse.....	33
3.4.2	Norme d'exposition en milieu de travail.....	33
4.	Conclusion.....	33
Annexe 1	Déterminants de la santé.....	34
Références	35

Liste des tableaux

Tableau 1	Définition du type de fibre en fonction des caractéristiques dimensionnelles prises en compte pour la mesure de la concentration en nombre de fibres	8
Tableau 2	Risques relatifs de développer un cancer pulmonaire à la suite d'une exposition à l'amiante	15

Liste des figures

Figure 1	Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du mésothéliome de la plèvre selon le sexe, Québec, 1984-2010.....	11
Figure 2	Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du mésothéliome du péritoine selon le sexe, Québec, 1984-2010.....	12
Figure 3	Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du cancer du larynx selon le sexe, Québec, 1984-2010.....	13
Figure 4	Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du cancer de l'ovaire, Québec, 1984-2010	14
Figure 5	Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose selon le sexe, Québec, 1989-2012	16
Figure 6	Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose et de plaque pleurale selon le sexe, Québec, 2006-2012	17
Figure 7	Décès par maladies reliées à l'amiante par rapport à la totalité des décès liés à des maladies professionnelles reconnus par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail, 2005-2015	19
Figure 8	Les déterminants de la santé	34

Liste des sigles et acronymes

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AFSSET	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
CSMPP	Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires
EBCA	Enrobés bitumineux contenant de l'amiante
FCA	Fibres courtes d'amiante
FFA	Fibres fines d'amiante
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en Santé et en Sécurité du travail
MCA	Matériau contenant de l'amiante
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques
MET	Microscopie électronique à transmission
MLP	Microscopie à lumière polarisée
MOCP	Microscopie optique à contraste de phase
MRA	Maladies reliées à l'amiante
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MRC	Municipalités régionales de comté
OMS	Organisation mondiale de la Santé
p-a	Personnes-années
RQC	Registre québécois du cancer
RSI	Rapport standardisé d'incidence
RSST	Règlement québécois sur la santé et la sécurité du travail
VEA	Valeur d'exposition admissible
v/v	Volume par volume
µm	Micromètres

1. Introduction

L'amiante a servi à de nombreuses fins au fil du temps. Le chrysotile, qui représente 95 % de l'amiante utilisé mondialement, a été largement employé par l'industrie de la construction. Il servait notamment d'isolant thermique, et a aussi été utilisé pour la fabrication de différents matériaux (tuyaux, tuiles, bardeau, etc.). Les domaines du textile, de l'automobile et des travaux publics (enrobés bitumineux contenant de l'amiante (EBCA) épandus sur les routes) ont également utilisé l'amiante à diverses fins (CIRC, 2012; Villeneuve, 2013; Levasseur et De Guire, 2017). Bien que la production d'amiante ait cessé au Québec en 2012, année de la fermeture de la dernière mine d'amiante au pays, on retrouve encore plusieurs millions de tonnes de résidus miniers amiantés, principalement dans les régions de Chaudière-Appalaches et de l'Estrie (Alliance Magnésium, 2016). Il a été démontré que ces résidus peuvent contenir jusqu'à 40 % de fibres d'amiante par volume (Villeneuve, 2013).

Il est important de mentionner que l'amiante sous toutes ses formes, incluant le chrysotile¹, est reconnu comme étant un cancérigène chez l'homme et peut causer le mésothéliome², le cancer du poumon, du larynx et de l'ovaire (CIRC, 2012). De plus, l'amiante peut causer l'amiantose, une maladie chronique des poumons qui peut être mortelle (CIRC, 2012). Il n'y a, par ailleurs, pas de seuil d'exposition sécuritaire à ce minerai (AFSSET, 2009a et 2009b; CIRC, 2012). Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), « la façon la plus efficace d'éliminer les maladies liées à l'amiante consiste à mettre fin à l'emploi de ce produit sous toutes ses formes » (OMS, 2014).

L'amiante ne fait pas partie de la liste des contaminants ayant un critère de qualité de l'atmosphère et n'est donc pas réglementé par le biais du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (chapitre Q-2, r. 4.1). Le Québec possède toutefois une norme d'exposition à l'amiante chrysotile pour les travailleurs (voir section 2.7.4). En matière d'environnement, les dispositions législatives québécoises excluent l'amiante des matières dangereuses, tandis qu'ailleurs au Canada, les législations fédérales et celles de trois provinces considèrent l'amiante comme une matière dangereuse, un polluant, un contaminant ou une substance toxique (Levasseur et De Guire, 2017).

En novembre 2016, le gouvernement fédéral a annoncé l'interdiction de fabriquer, d'utiliser, de vendre ou d'importer de l'amiante ou des produits qui en contiennent. Le Règlement interdisant l'amiante et les produits contenant de l'amiante (DORS/2018-196) est entré en vigueur en 2018. Néanmoins, ce produit se retrouve encore dans de nombreux milieux de vie et de travail en raison des utilisations passées. En effet, des usages élargis de l'amiante au cours des décennies ont mené à une omniprésence de ce

¹ Sauf indication contraire et afin d'alléger le texte, le chrysotile est toujours pris en considération lorsqu'il est fait mention de l'amiante sous toutes ses formes.

² Le mésothéliome est une forme rare de cancer de la paroi thoracique ou de la cavité abdominale. Les plus fréquents sont les mésothéliomes de la plèvre et du péritoine. La plèvre est trois à dix fois plus souvent atteinte que le péritoine (Krupoves et al., 2013).

cancérogène, particulièrement sur le territoire de la municipalité régionale de comté (MRC) des Appalaches, et a contribué à une exposition continue de cette population à ce contaminant (Bourgault et Belleville, 2010).

L'interdiction fédérale entrée en vigueur en 2018 ne s'applique toutefois pas aux résidus miniers. Dans ce contexte, des entreprises s'intéressent à l'extraction de métaux des résidus miniers amiantés (ex. Alliance Magnésium, 2016; MagOne Products Inc., 2017; KSM Fertilizers Inc., 2017), et des projets de restauration et de végétalisation de sites miniers voient le jour périodiquement. Or, les activités reliées à l'enlèvement des résidus, à leur transport et à leur transformation en usine sont préoccupantes, car elles sont toutes susceptibles de générer des poussières dans l'air et ainsi d'augmenter l'exposition à l'amiante des travailleurs, mais aussi de la population résidant autour de ces sites.

En raison de la longue période de latence qui s'écoule entre le moment où survient une exposition à l'amiante et l'apparition de la maladie, de 20 à 40 ans selon l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM, 1997), on estime que les maladies reliées à l'amiante, principalement le mésothéliome et le cancer du poumon, toucheront la population québécoise pendant encore de nombreuses années. Considérant que la population continue d'être exposée à l'amiante, il demeure pertinent de maintenir et d'améliorer les efforts de contrôle et de surveillance de cette exposition et des maladies qui en découlent.

Ce rapport sectoriel vise à établir un portrait général de la situation de l'amiante au Québec d'un point de vue de la santé, et dresse l'état des connaissances scientifiques sur les répercussions de l'amiante et de ses résidus sur la santé. Il répond également à la question sur la pertinence de développer un cadre de valorisation des résidus miniers amiantés au Québec.

2. État des connaissances scientifiques – volet santé

2.1. Généralités sur l'amiante

L'amiante est un terme commercial qui décrit six minéraux fibreux d'origine naturelle. Le chrysotile est la seule variété d'amiante de la famille des serpentines. Les cinq variétés d'amphiboles comprennent l'amosite (amiante brun), la crocidolite (amiante bleu), l'actinolite, la trémolite et l'anthophyllite. L'amiante a été utile dans de nombreuses applications commerciales parce qu'il est résistant à la chaleur et à la traction, qu'il est isolant et adhérent et qu'on peut le tisser (ATSDR, 2001; AFSSET 2009b; CIRC, 2012; Villeneuve, 2013; OCRC, 2019).

Dans une étude de 2013 du Ministère du Développement durable, Environnement, Faune et Parcs (devenu depuis Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques), on pouvait lire ceci : « Au Québec et particulièrement dans la région de Thetford Mines, seules les fibres de chrysotile (...) ont été exploitées (Villeneuve, 2013) ». Et l'auteur d'ajouter que l'amiante chrysotile « (...) a surtout été exploité dans des mines à ciel ouvert. L'extraction des fibres se faisait généralement par concassage, broyage et défibrage. Les fibres étaient ensuite séparées en milieu liquide (Cyr, 1991). En milieu liquide, le principe est plutôt simple; les fibres flottent tandis que la gangue (roche associée au minerai, mais qui n'est pas du minerai) coule au fond des bassins. Les fibres étaient ensuite tamisées et séparées en différentes catégories selon leur longueur (de 1 à 7, 1 étant les plus longues et 7 étant les plus courtes). Les fibres d'une longueur inférieure à 425 micromètres (μm) étaient rejetées dans les parcs à résidus (...) » (Villeneuve, 2013).

2.1.1. Identification des fibres d'amiante

- Caractéristiques dimensionnelles des fibres

L'OMS, dans sa méthode de référence pour l'analyse des fibres d'amiante dans l'air, définit comme fibre toute particule solide, naturelle ou artificielle, allongée à bords parallèles, avec un diamètre inférieur à $3\ \mu\text{m}$, une longueur supérieure ou égale à $5\ \mu\text{m}$ et un rapport longueur sur diamètre égal ou supérieur à 3, selon une observation par microscopie optique à contraste de phase (MOCP) (OMS, 1998). Cette méthode a été établie dans les années 1960 pour des considérations méthodologiques de l'époque (AFSSET, 2009a). La définition d'une « fibre respirable d'amiante » selon le Règlement québécois sur la santé et la sécurité du travail (RSST, chapitre S-2.1, a. 223) est sensiblement similaire, soit : « toute fibre d'amiante dont le diamètre est inférieur à $3\ \mu\text{m}$ et le rapport longueur-diamètre supérieur à 3:1; seules les fibres d'une longueur supérieure à $5\ \mu\text{m}$ seront prises en compte à des fins de mesure ».

Les fibres d'amiante peuvent toutefois être classées en trois catégories, selon leurs caractéristiques dimensionnelles (longueur, diamètre et rapport longueur/diamètre), en fibres OMS (telles que présentées plus haut), en fibres courtes d'amiante et en fibres fines d'amiante (tableau 1) (AFSSET, 2009b).

Tableau 1 Définition du type de fibre en fonction des caractéristiques dimensionnelles prises en compte pour la mesure de la concentration en nombre de fibres

Types de fibres	Paramètres dimensionnels (Longueur (L), diamètre (d), rapport (L/d))
Fibres OMS	$L \geq 5 \mu\text{m}$, $0,2 \mu\text{m} < d < 3 \mu\text{m}$ et $L/d \geq 3$
Fibres courtes d'amiante (FCA)	$L < 5 \mu\text{m}$, $d < 3 \mu\text{m}$ et $L/d \geq 3$
Fibres fines d'amiante (FFA)	$L \geq 5 \mu\text{m}$, $d < 0,2 \mu\text{m}$ et $L/d \geq 3$

Cette distinction des types de fibres est importante puisque les données toxicologiques et épidémiologiques, bien que peu nombreuses, soutiennent l'hypothèse d'une réponse pathologique, incluant le cancer, associée à l'inhalation de tous les types de fibres, et pas seulement les fibres OMS (AFSSET, 2009a, 2009b).

- Techniques d'analyse des fibres d'amiante dans l'air

La MOCP est la méthode utilisée pour caractériser l'exposition en milieu de travail aux fibres d'amiante (Dubé-Linteau et al., 2011). Elle est simple d'emploi et peu coûteuse. Cependant, à cause du grossissement limité (400 X) (Bourgault et Belleville, 2010), elle ne permet pas de distinguer le type de fibres ni de visualiser les fibres de diamètre inférieur à 0,2 μm . De plus, elle ne prend pas en considération les fibres de longueur < 5 μm (IRSST, 1995). Cette méthode induit donc une imprécision importante dans le résultat, en sous-estimant les fibres autres que celles dites OMS (AFSSET, 2009b). Au Québec, c'est la méthode utilisée pour déterminer la conformité aux normes dans les milieux de travail (Dubé-Linteau, 2011).

La microscopie électronique à transmission (MET) est la méthode privilégiée pour mesurer les concentrations environnementales de fibres d'amiante (air extérieur et air intérieur de milieux non professionnels) (AFSSET, 2009b; Bourgault et Belleville, 2010). Elle paraît incontestablement comme la méthode la plus appropriée en vue d'apprécier la distribution granulométrique de l'amiante dans les échantillons d'air. En effet, dû à un meilleur grossissement que la MOCP (10 000 X), c'est la seule méthode permettant une identification précise du type de fibres d'amiante et le comptage des différentes catégories de fibres (AFSSET, 2009b; Bourgault et Belleville, 2010).

- Techniques d'analyse des fibres d'amiante dans les matériaux ou les poussières

Au Québec, la caractérisation des fibres d'amiante dans les matériaux ou les poussières qui peuvent en contenir est effectuée conformément à la méthode no. 244 de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), soit une analyse par microscopie à lumière polarisée (MLP) (IRSST, 2015). Cette méthode permet d'identifier le type de fibres, ainsi « qu'une détermination semi-quantitative du contenu en fibres (...), exprimée en pourcentage (v/v) (...). La gamme de concentrations de fibres couvertes varie de < 1% à 100 % (v/v) » (IRSST, 2015; p. 3). Dans sa méthode, l'IRSST précise que

« (la MLP) ne s'applique pas aux échantillons contenant une grande quantité de fines fibres qui sont au-dessous du pouvoir de résolution du microscope optique » (IRSST, 2015; p. 3).

À noter que le RSST (chapitre S-2.1, a. 223) considère qu'un matériau contient de l'amiante si le résultat d'analyse par MLP révèle une concentration en amiante d'au moins 0,1%.

2.1.2. Sources d'exposition

Selon Santé Canada, on trouve des quantités négligeables de fibres d'amiante présentes à l'état naturel dans le sol, l'eau et l'air (Santé Canada 2004, cité par CNESST 2019b). Le lavage d'éboulements de roches ou de terre entraînant des sédiments dans les rivières et les faibles niveaux d'eau qui s'ensuivent, le dragage des rivières et les inondations laissant des résidus sur les terres avoisinantes sont quelques-uns des processus par lesquels des particules d'amiante s'échappent des gisements naturels et haldes (CCNSE, 2018). Il est à noter que pour présenter un risque à la santé, les fibres d'amiante doivent avoir été libérées de la matière et être en suspension dans l'air (EPA, 2008).

Les situations vécues dans les villes minières décrites à la section 2.6 (sous-section « Sources d'émissions régionales »), où il est mentionné que des résidus miniers sont utilisés à l'extérieur des propriétés minières, sont des exemples de pratiques susceptibles de remettre en suspension dans l'air des fibres d'amiante. La persistance de ces pratiques est préoccupante d'un point de vue de santé publique puisque la dissémination dans le milieu de résidus miniers pouvant contenir de fortes concentrations d'amiante risque d'exposer la population à un cancérigène prouvé chez l'humain.

2.1.3. Matériaux contenant de l'amiante

On retrouve des matériaux contenant de l'amiante (MCA) dans les secteurs de l'industrie, de la construction et du commerce. L'omniprésence d'amiante dans l'environnement bâti au Québec s'explique par la volonté passée et présente de certaines industries à utiliser l'amiante dans des produits tels que (Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, 2019) :

- Des matériaux de construction (bardeaux de couverture, matériaux d'étanchéité pour couverture, carreaux de plafond et de sol, produits de papier et feutres, revêtement extérieur, ainsi que des produits à base de ciment et de plâtre contenant de l'amiante);
- Des matériaux de friction (couvre-pédale de débrayage automobile, garnitures de frein, coussinets de protection et chaussures, pièces de la transmission);
- Des vêtements de protection thermique et ignifuges;
- Des fournaies, des fours et des systèmes de chauffage industriels;
- Des tissus à base d'amiante (textile);
- Des isolants ou emballages thermiques, électriques et acoustiques;
- Des isolants pour des aires chaudes ou froides;
- Des matériaux d'emballage, joints d'étanchéité, revêtements et enduits;

- Des éléments de renforcement de produits en plastique, résines thermodurcies et thermoplastiques;
- Des matières de remplissage dans les résines, les plastiques et les produits de calfeutrage ainsi que dans les revêtements routiers (EBCA).

2.2. Description des impacts sanitaires attribués à l'amiante

Il est important de rappeler que le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'OMS a classé l'amiante sous toutes ses formes comme étant cancérigène pour l'humain (CIRC, 2012).

Les risques à la santé concernent les travailleurs exposés à l'amiante dans leur milieu de travail et la population générale exposée par l'environnement. L'exposition environnementale découle généralement des situations suivantes : cohabitation avec des travailleurs qui rapportent des vêtements contaminés à la maison, pollution de l'air par les mines d'amiante et les usines d'amiante, travaux de rénovation résidentielle impliquant des MCA, affleurements naturels d'amiante, etc. (De Guire et al., 2017).

Les effets sur la santé humaine d'une exposition à l'amiante prolongée sont bien documentés par le CIRC (CIRC, 2012). L'exposition à l'amiante engendre diverses maladies. Ces maladies reliées à l'amiante (MRA) « comprennent entre autres, l'amiantose (une fibrose pulmonaire), les mésothéliomes de la plèvre et du péritoine ainsi que les cancers du poumon, du larynx et de l'ovaire (...), ainsi que les plaques pleurales qui témoignent d'une exposition antérieure à l'amiante » (Krupoves et De Guire, 2016). Le résultat de la recherche de littérature du CIRC leur permet de dire que « l'amiante est responsable de 100 % des cas d'amiantose, de plus de 80 % des mésothéliomes de la plèvre, de 58 % des mésothéliomes du péritoine, de 0,5 à 15 % des cancers du poumon, de 0,3 % à 8,3 % des cancers du larynx, de 0,3 % des cancers de l'ovaire et de 80 % à 90 % des plaques pleurales » (Krupoves et De Guire, 2016; p. 7).

Dans une récente publication du Centre de recherche sur les cancers professionnels (OCRC, 2019), les auteurs rapportent que pour l'ensemble du Canada, il y aurait annuellement 1 900 cas de cancer du poumon, 4 mésothéliomes, 45 cancers du larynx et 15 cancers des ovaires tous liés à une exposition à l'amiante. En fraction attribuable ceci représente 8 % pour le cancer pulmonaire, 80,5 % pour le mésothéliome, 3,7 % pour le cancer du larynx et 0,5 % pour le cancer des ovaires (OCRC, 2019). Ces chiffres viennent confirmer ceux présentés par Krupoves et De Guire (2016).

De plus, le fardeau de souffrance porté par les personnes atteintes de MRA et leur entourage amène également des impacts psychosociaux importants.

2.3. Maladies reliées à l'amiante au Québec

Cette section aborde les résultats les plus récents concernant l'incidence des maladies reliées à l'amiante au Québec. Les constats qui suivent proviennent d'une étude de 2016 de l'Institut national de santé publique qui a mis à profit les données du Registre québécois du cancer (RQC) jusqu'à 2010.

Concernant le cancer du poumon, 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 dans le RQC, il est préférable de se baser sur les déclarations des cas de cancer pulmonaire provenant du Comité spécial des maladies professionnelles pulmonaires (CSMPP) de la CNESST.

2.3.1. Mésothéliome de la plèvre

Les auteurs de l'étude rapportent qu'entre 1984 à 2010³, il y a eu 2 451 nouveaux cas de mésothéliomes de la plèvre (1 960 hommes et 491 femmes) (Krupoves et De Guire, 2016). Les taux de mésothéliome de la plèvre chez les hommes et chez les femmes étaient respectivement de 2,20 et 0,44 pour 100 000 personnes-années (p-a), pour un ratio homme/femme de 5,0 (Krupoves et De Guire, 2016).

Pour la période en question, on note que chez les hommes, les taux d'incidence de mésothéliome de la plèvre sont significativement à la hausse. Comme l'indique la figure 1, les taux annuels d'incidence sont passés de 1,61 à 2,39 par 100 000 p-a chez les hommes, soit une augmentation significative de 48,5 %. En revanche, chez les femmes, aucune tendance claire n'est observée.

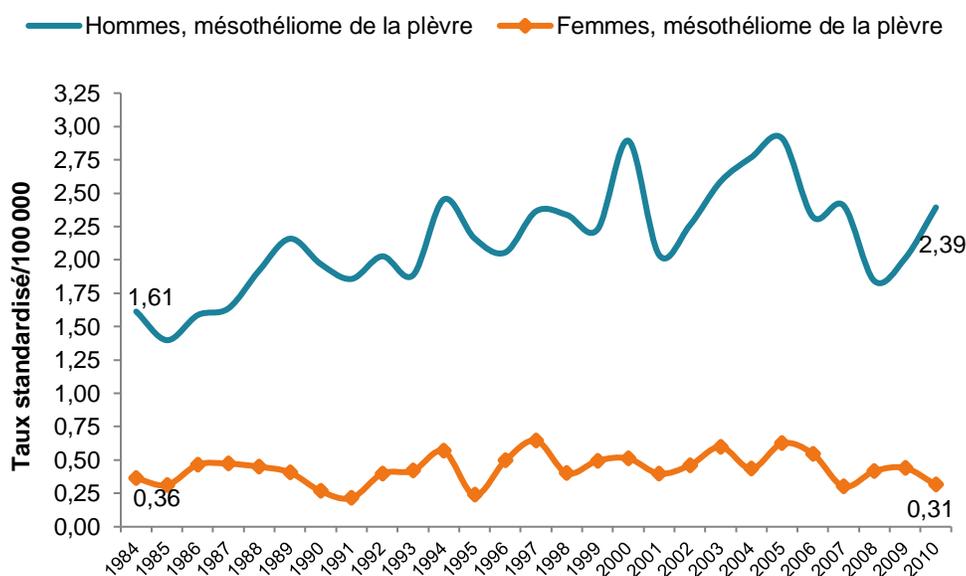


Figure 1 Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du mésothéliome de la plèvre selon le sexe, Québec, 1984-2010

En ce qui a trait à la variabilité régionale, les auteurs indiquent ceci : « entre 1984 et 2010, des excès de mésothéliome de la plèvre (chez les hommes) ont été rapportés dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de Chaudière-Appalaches, de Lanaudière et de la Montérégie (rapports de taux standardisés de 1,21 à 1,67) (par rapport à l'ensemble du Québec), alors que chez les femmes, des excès significatifs de ces

³ Les données sur l'incidence du cancer au Québec ne sont pas disponibles pour les années de diagnostic après 2010.

maladies ont été notés dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean (rapport de taux standardisés de 1,71) et de Chaudière-Appalaches (rapport de taux standardisés de 1,82) » (Krupoves et De Guire, 2016; p.4). Elles poursuivent : « ces régions sont caractérisées par la présence d'anciennes mines d'amiante, de chantiers navals ou d'autres industries lourdes pouvant occasionner des expositions à l'amiante. Ceci pourrait expliquer les excès observés chez les hommes, mais les excès chez les femmes soulèvent la question d'une possible exposition à l'amiante d'origine environnementale. En effet, étant donnée la latence de la maladie, les femmes ayant reçu un diagnostic de mésothéliome entre 1984 et 2010 auraient été exposées à l'amiante à partir de 1944 à 1970 environ, soit avant l'arrivée massive des femmes sur le marché du travail » (Krupoves et De Guire, 2016; p.4).

2.3.2. Mésothéliome du péritoine

Pour la période de 1984 à 2010 on dénombre 171 mésothéliomes du péritoine, soit : « 116 chez les hommes et 55 chez les femmes, pour un taux respectif de 0,13 et 0,05 pour 10 000 p-a et un ratio homme/femme de 2,6 » (Krupoves et De Guire, 2016; p.3). À l'instar du mésothéliome de la plèvre, les taux d'incidence du mésothéliome du péritoine ont également augmenté pour la période de 1984 à 2010 (Krupoves et De Guire, 2016). Toutefois, on note que les taux d'incidence qui fluctuaient avant 2000, autant chez les hommes que chez les femmes, ont fait un saut entre 2005 et 2008 (figure 2), avec une hausse plus évidente chez les hommes (figure 2). Comme l'indique la figure 2, pour la période à l'étude, les taux d'incidence du mésothéliome du péritoine ont augmenté de 181,8 % chez les hommes, alors que l'augmentation n'était pas significative chez les femmes (Krupoves et De Guire, 2016). Enfin, les auteures concluent qu'« aucune différence significative des taux de mésothéliome du péritoine n'a été décelée par région » (Krupoves et De Guire, 2016; p. 4).

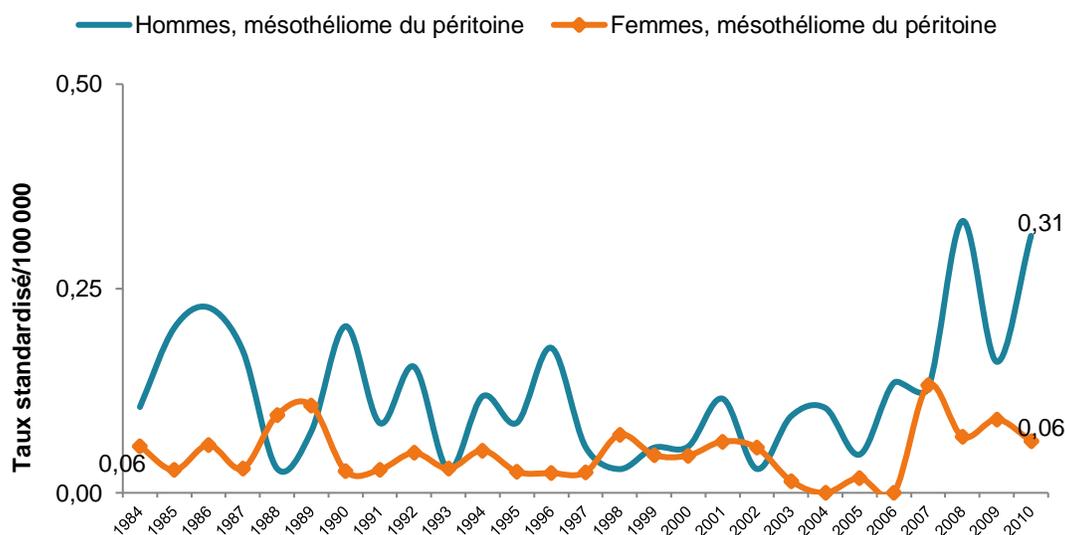


Figure 2 Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du mésothéliome du péritoine selon le sexe, Québec, 1984-2010

2.3.3. Cancer du larynx

Toujours dans le même rapport, on indique que pour ce qui est du cancer du larynx, « de 1984 à 2010, 9 649 nouveaux cas ont été diagnostiqués chez les hommes et 2 208 chez les femmes avec des taux respectifs de 10,42 et 1,99 pour 100 000 p-a. » (Krupoves et De Guire, 2016; p. 4). Les auteurs ajoutent que « les taux d'incidence du cancer du larynx ont diminué de façon constante, de près de la moitié (55,0 % chez les hommes et 57,5 % chez les femmes), pendant toute la période et que cette tendance est plus prononcée chez les hommes que chez les femmes » (figure 3) (Krupoves et De Guire, 2016; p. 22).

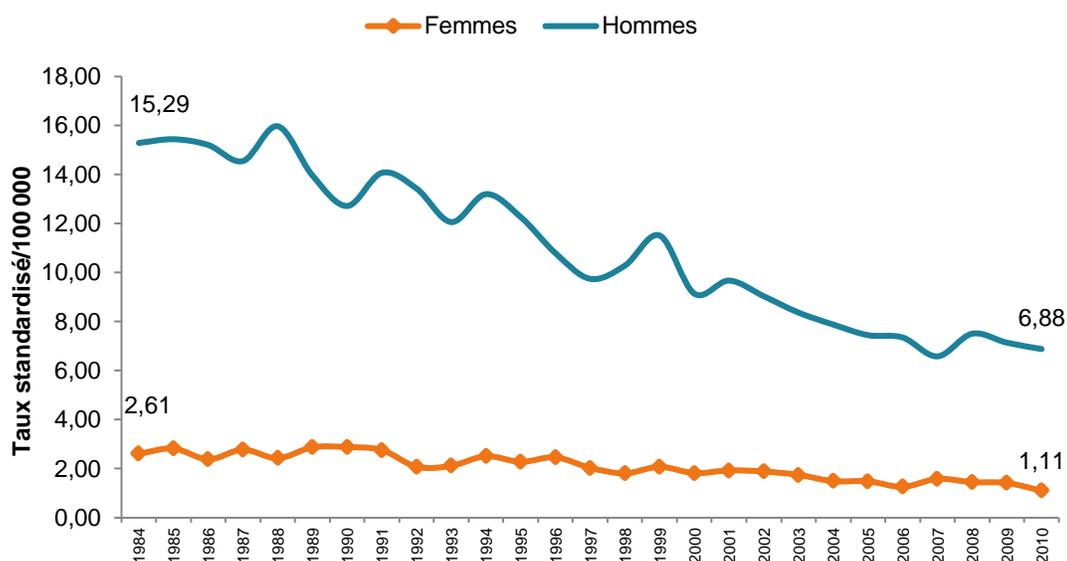


Figure 3 Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du cancer du larynx selon le sexe, Québec, 1984-2010

Pour ce qui est de la variabilité régionale, durant la même période, on rapporte que chez les hommes, les taux d'incidence dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de la Capitale-Nationale, de l'Outaouais, de la Côte-Nord et de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine ont excédé celui du Québec, alors que chez les femmes, des excès ont été notés uniquement dans les régions de la Capitale-Nationale et de l'Outaouais (Krupoves et De Guire, 2016).

2.3.4. Cancer de l'ovaire

Dans la même étude, on rapporte qu'« entre 1984 et 2010, 15 009 nouveaux cas du cancer de l'ovaire ont été diagnostiqués chez les Québécoises, soit un taux de 13,58 pour 100 000 p-a. Le taux d'incidence était significativement plus élevé chez les femmes de la région de Montréal seulement » (Krupoves et De Guire, 2016; p.4). Enfin, une baisse des taux de cancer de l'ovaire est observée entre 1984 et 2010, de 17,58 pour 100 000 p-a en 1984 à 12,33 pour 100 000 p-a en 2010, soit une baisse de 29,9 % (figure 4) Krupoves et De Guire, 2016).

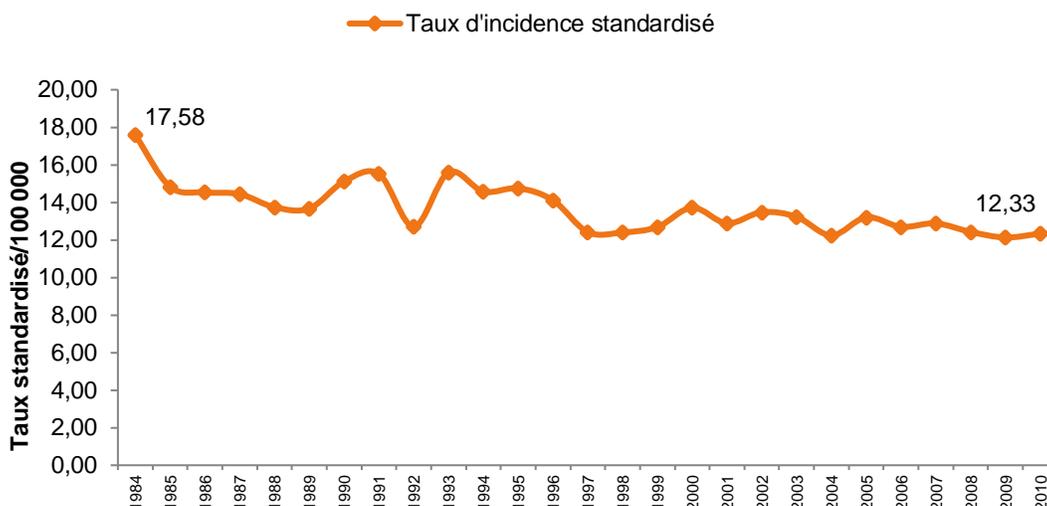


Figure 4 Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'incidence du cancer de l'ovaire, Québec, 1984-2010

Enfin, pour ce qui est de ces deux derniers cancers, les auteures apportent cette précision : « la variation régionale de l'incidence du cancer du larynx et de l'ovaire ne concorde pas avec celle du mésothéliome de la plèvre (...) Ceci peut être expliqué par la prépondérance, dans ces régions, d'autres facteurs de risque que l'exposition à l'amiante dont la fraction attribuable est petite pour ces cancers (de 0,3 % à 8,3 % pour le larynx; 0,3 % pour l'ovaire) comme le tabagisme, la susceptibilité génétique, etc. » (Krupoves et De Guire, 2016; p.4).

2.3.5. Cancer du poumon

Comme mentionné plus haut, il est clairement établi qu'une exposition à l'amiante génère un risque de développer un cancer du poumon (INSERM, 1997 ; CIRC, 2012 ; Hammond, 1979). Or, le cancer du poumon est une pathologie multifactorielle dans laquelle la consommation de tabac est un cofacteur important. Dans l'évaluation de 1997, l'INSERM considère que l'exposition à l'amiante et la consommation de tabac ont un effet conjoint multiplicatif sur la valeur du risque relatif de cancer du poumon (voir tableau 2). Le risque de développer un cancer du poumon après une exposition à l'amiante dépend d'un certain nombre de facteurs, parmi lesquels les plus importants sont :

- Le niveau (quantité) et la durée (temps) de l'exposition;
- Le temps écoulé depuis l'exposition;
- L'âge auquel l'exposition a eu lieu;
- Les antécédents de tabagisme de la personne exposée;
- Le type et la taille des fibres d'amiante.

Même si le cancer du poumon est généralement associé à des expositions à l'amiante à long terme, certaines études indiquent que des travailleurs exposés à l'amiante pendant un à douze mois montraient un risque accru de développer un cancer du poumon des années plus tard.

On a également recensé des cas de cancer du poumon chez les personnes vivant avec les travailleurs de l'amiante et les membres de leurs familles, vraisemblablement causés par une exposition aux fibres d'amiante transportées à la maison sur les vêtements de travail.

Tableau 2 Risques relatifs de développer un cancer pulmonaire à la suite d'une exposition à l'amiante

	Pas travailleur amiante	Travailleur amiante
Non-fumeur	1	5,2
Fumeur	10,9	53,2

Source : tiré de Hammond et al. (1979), p. 487, tableau 8.

Au Québec, 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, l'épidémiologie du cancer pulmonaire lié à l'amiante n'a pas été étudiée depuis la publication de De Guire et al. (2003).

Néanmoins, à partir des cas déclarés à la santé publique par le CSMPP, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a documenté qu'entre 1988 et 2003, 1 348 travailleurs étaient atteints de 1 512⁴ maladies professionnelles pulmonaires reliées à une exposition à l'amiante (amiantose, mésothéliome ou cancer pulmonaire) et que de ces travailleurs, 27,0 % (n = 364) présentaient un cancer pulmonaire (De Guire et Provencher, 2009).

2.3.6. Amiantose et plaques pleurales

D'après Krupoves et De Guire (2016; p. 4), « entre 1989 et 2012, 4 535 hospitalisations avec une première mention d'amiantose ont été identifiées (4 327 hommes et 208 femmes; taux respectifs de 5,24 et 0,18 pour 100 000 p-a) ». Elles ajoutent que « les taux annuels d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose chez les hommes et chez les femmes semblent augmenter avec le temps (figure 5). Chez les hommes, les taux sont passés de 5,51 par 100 000 p-a en 1989 à 6,91 par 100 000 p-a en 2012, ce qui représente une augmentation de 25,4 % » (Krupoves et De Guire, 2016; p.4). Les auteures observent une baisse significative des taux d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose, de 7,69 % par année entre 1989 et 1994, suivie d'une augmentation, également significative de 3,06 % par année pour la période de 1994 à 2012 (Krupoves et De Guire, 2016).

De 1989 à 2012, les auteures rapportent des excès significatifs d'amiantose chez les hommes et chez les femmes des régions de Montréal et de Chaudière-Appalaches, ainsi que chez les hommes seulement dans

⁴ Un travailleur pouvant être atteint de plus d'un type de maladie.

les régions de l'Estrie, de Lanaudière et de la Montérégie (Krupoves et De Guire, 2016). Elles font le constat suivant : « Ces observations sont concordantes avec la situation observée pour le cancer et le mésothéliome de la plèvre, surtout pour les hommes » (Krupoves et De Guire, 2016; p.4).

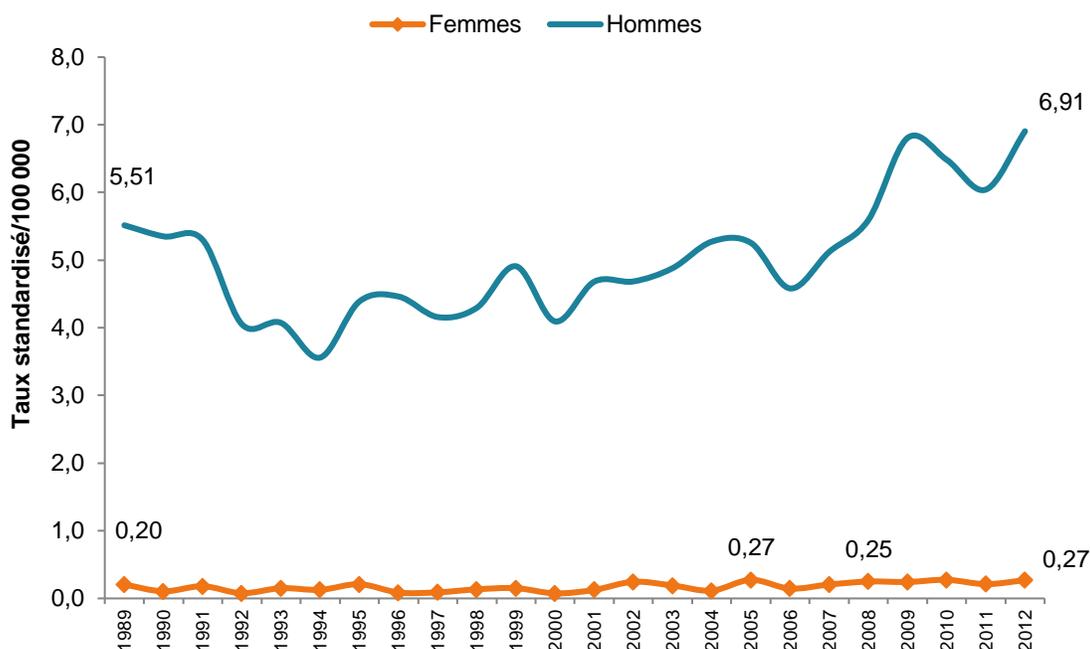


Figure 5 Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose selon le sexe, Québec, 1989-2012

Dans leur étude, Krupoves et De Guire indiquent qu'entre 2006 à 2012, 3 711 personnes présentaient des plaques pleurales, soit 3 076 hommes et 635 femmes, pour des taux respectifs de 10,08 et 1,48 pour 100 000 p-a (Krupoves et De Guire, 2016). Elles indiquent que « pour la même période, les taux d'hospitalisation avec une première mention de plaque pleurale étaient significativement plus élevés chez les hommes de Chaudière-Appalaches et de Lanaudière et chez les deux sexes en Montérégie, et qu'il s'agit des mêmes régions que celles présentant des taux plus élevés d'amiantose » (Krupoves et De Guire, 2016; p.4).

Les auteures rapportent par ailleurs que « des excès ont aussi été notés dans les régions de Laval et des Laurentides » (Krupoves et De Guire, 2016; p.4). Selon elles, « des niveaux d'exposition différents pourraient expliquer les observations dans ces deux régions (puisque) les plaques pleurales peuvent apparaître après des expositions plus faibles que celles nécessaires pour développer une amiantose » (Krupoves et De Guire, 2016; p. 4).

Enfin, la comparaison des taux d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose et de plaques pleurales indique que pour ce qui est des plaques pleurales, leurs taux sont supérieurs à ceux de l'amiantose, tant chez les hommes que chez les femmes, et tout comme l'amiantose, elles ont tendance à augmenter avec les années, bien que plus clairement chez les hommes (figure 6) (Krupoves et De Guire 2016).

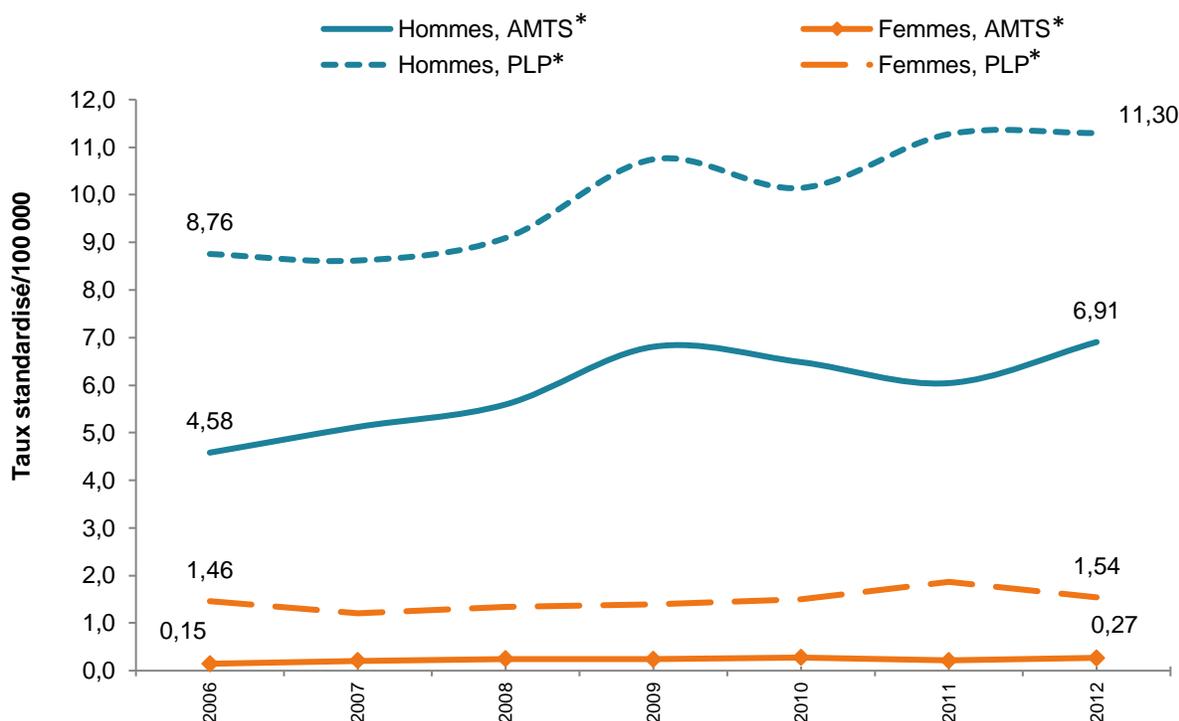


Figure 6 Taux annuels standardisés (pour l'âge/100 000 personnes-années) d'hospitalisation avec une première mention d'amiantose et de plaque pleurale selon le sexe, Québec, 2006-2012

*AMTS : amiantose ; PLP : plaque pleurale

- Données à l'échelle nationale et internationale

Selon une étude de l'INSPQ (Lebel et Gingras, 2007), « de 1993 à 1997, le Québec affichait le rapport standardisé d'incidence (RSI) du mésothéliome le plus élevé au Canada, chez les hommes et chez les femmes. Par ailleurs, chez les femmes pendant la même période, seuls l'ouest de l'Australie et l'Écosse affichent des RSI significativement supérieurs à celui du Québec, parmi les autres registres de cancer disponibles. Chez les hommes, les RSI du mésothéliome en Nouvelle-Zélande, au Pays-Bas, ainsi que dans plusieurs régions du Royaume-Uni et de l'Australie sont significativement plus élevés comparativement à celui du Québec. Ces comparaisons doivent être interprétées avec précaution étant donné que peu de registres nationaux de cancer sont disponibles, qu'il n'est pas possible de différencier le mésothéliome de la plèvre des autres mésothéliomes dans les données agrégées disponibles et que des différences dans les méthodes de diagnostic pourraient biaiser les résultats. Toutefois, ces résultats sont compatibles avec

une exposition à l'amiante des travailleurs québécois par les activités minières et industrielles et dans le domaine de la construction. Les taux plus élevés observés en Australie pourraient s'expliquer par la prépondérance de la crocidolite dans ce pays qui est plus associée au mésothéliome que le chrysotile qui est la fibre prédominante dans l'amiante extrait au Québec. Il est également possible que l'utilisation historique de l'amiante ait été plus importante en Australie qu'au Québec » (Lebel et Gingras, 2007; p. IV).

2.3.7. Mortalité

Au Québec, entre 2005 et 2015, 1 107 travailleurs sont décédés de maladies de l'amiante, ce qui représente plus de la moitié des 2 188 décès par accident de travail ou par maladie professionnelle, reconnus par la CNESST (CNESST, 2019a). La contribution des maladies professionnelles reliées à l'exposition à l'amiante à la totalité des décès par maladies professionnelles n'a pas diminué entre 2005 et 2015 (Figure 7). À titre d'exemple, pour les années 2017 et 2018, sur un total de 145 et 135 décès par maladies reliées à l'amiante, il y a eu respectivement 24 et 39 décès par amiantose, 78 et 55 décès par mésothéliome et 43 et 41 décès causés par une tumeur maligne (cancer) (CNESST, 2019a).

En fait, depuis 2005, en moyenne, sur l'ensemble des décès dus à une maladie reliée à l'amiante, il y aurait par année presque 20 % de décès par amiantose, plus de 50 % de décès par mésothéliome et presque 30 % de décès par cancer du poumon relié à une exposition à l'amiante (données non présentées) (CNESST, 2019a).

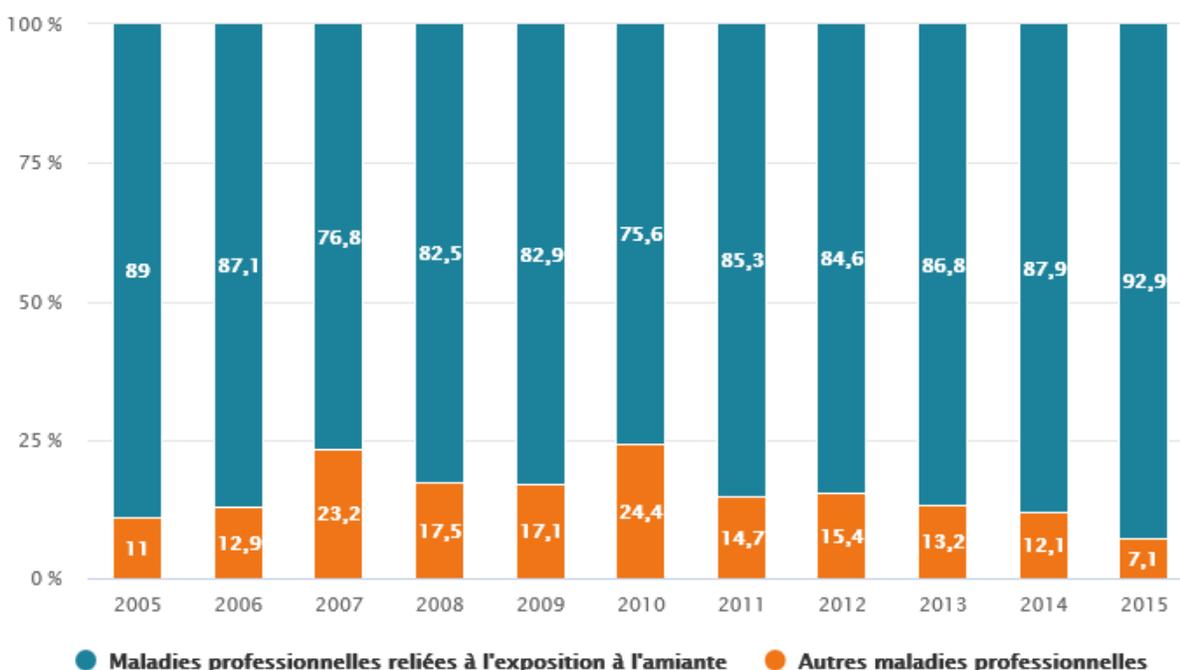


Figure 7 Décès par maladies reliées à l'amiante par rapport à la totalité des décès liés à des maladies professionnelles reconnus par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail, 2005-2015

- Évaluation du risque : le cas de Thetford Mines

Dans une étude de 2010 menée par l'INSPQ, les chercheurs ont procédé à une évaluation du risque de mortalité par cancer du poumon et du mésothéliome, projeté sur toute la vie, pouvant découler de la présence de fibres d'amiante dans l'air intérieur et ambiant de Thetford Mines (Bourgault et Belleville, 2010). Sur la base de séries de mesures dans ces deux milieux, la dose d'exposition moyenne à vie pour la population a été estimée à 0,0031 fibre/cm³⁵. Le risque associé à cette exposition moyenne à vie a été estimé selon deux approches générales, ayant recours à divers modèles de relation dose-réponse rapportés dans la littérature scientifique. La première approche considère que le risque est le même, peu importe le type de fibre impliqué, et est sous-tendue par trois modèles de relation dose-réponse, qui sont antérieurs aux années 2000 et qui ne tiennent pas compte de la mortalité de base dans la population étudiée. La seconde approche considère plutôt que le risque associé aux fibres amphiboles diffère de celui associé au chrysotile et a recours au modèle plus récent dit « de Berman et Crump », lequel prend en considération les données de mortalité spécifique à la population étudiée et assume que toutes les fibres d'amiante mesurées sont du chrysotile. Les résultats obtenus suggèrent que l'excès de mortalité par

⁵ Note de l'auteur : La concentration de fibres d'amiante peut être présentée selon différentes unités (fibres/cm³, fibres/ml, fibre/cc). Ces diverses unités sont toutes équivalentes. Aux fins du présent rapport, l'unité fibre/cm³ sera utilisée.

cancer du poumon et du mésothéliome varierait, selon les modèles pris en considération, entre 8 (modèle de Berman et Crump) et 125 (autres modèles pré-2000), pour 100 000 personnes de Thetford Mines exposées continuellement durant toute leur vie à la concentration ci-haut mentionnée. À titre comparatif, les auteurs ont également estimé le risque de mortalité par cancer du poumon et du mésothéliome associé aux concentrations retrouvées dans l'environnement en général, assumé comme correspondant à une série de mesures effectuées dans l'air extérieur à proximité de près de 3 000 bâtiments répartis sur tout le territoire américain (Lee et Van Orden, 2008), ainsi qu'à un nombre limité, mais non spécifié, de mesures effectuées dans des habitations comportant des MCA dans l'air intérieur (HEI-AR, 1991). Le risque obtenu était environ 17 fois inférieur à celui estimé pour Thetford Mines (Bourgault et Belleville, 2010).

2.3.8. *Fardeau de la maladie*

Le terme « fardeau » désigne les coûts humains (décès, maladie, années de vie perdues) et économiques (soins de santé, productivité) associés à une cause ou à un groupe de causes de maladie. Une étude sur le fardeau économique des cancers dus à l'exposition en milieu de travail au Canada démontrait qu'en 2011, l'exposition professionnelle à l'amiante a résulté en des coûts d'environ 2,35 G\$ pour les nouveaux diagnostics de cancer du poumon et de mésothéliome (2 331 nouveaux cas diagnostiqués avec un coût moyen par cas d'environ 1 M\$). De ce total, approximativement 65 % proviennent de la perte de qualité de vie liée à la santé; 8 % proviennent de coûts directs incluant les soins de santé, les dépenses personnelles, les soins à la famille et la gestion de l'indemnisation des travailleurs et 27 % proviennent de coûts indirects incluant les pertes de production et de productivité (CAREX, 2017).

En 2017, au niveau mondial, on estime que parmi toutes les causes inventoriées du fardeau global de la maladie (maladies et traumatismes entraînant des incapacités ou décès prématurés), exprimé en années de vie corrigées de l'incapacité, les risques professionnels comptaient pour 5,3% (IC95⁶ 5,1-5,4%). Au Canada, les risques professionnels représentaient 8,7 % (IC95 : 8,4-9,0%) du fardeau de la maladie. Ces proportions pourraient sous-estimer le fardeau réel, car les données disponibles ne permettent pas de comptabiliser certains risques, comme les maladies attribuables aux risques psychosociaux professionnels (IHME 2019).

On estime que les MRA à elles seules représentaient 6,2 % (IC95 : 4,9-7,4 %) du fardeau des maladies et traumatismes professionnels au niveau mondial et plus de 230 000 décès (IC95 : 176 000-288 000). En revanche, les MRA représentaient 26,5 % (IC95 : 21,4-31,1 %) de ce fardeau au Canada et plus de 5 800 décès (IHME 2019).

⁶ IC95 = intervalle de confiance à 95%

2.4. Facteurs influençant les impacts psychosociaux

2.4.1. Notions théoriques

Selon Bouchard-Bastien et al. (2014), « suivant la même logique que pour les autres types d'impacts, les impacts sociaux et psychologiques peuvent varier d'intensité dépendamment de la communauté ou du groupe concerné. Ces différences peuvent s'expliquer par certains facteurs qui modulent les impacts, soit les déterminants de la santé, l'acceptabilité sociale et la perception des risques ».

- Déterminants de la santé

Selon l'OMS, les déterminants de la santé : « réfèrent à un ensemble de facteurs individuels ou collectifs qui influencent l'état de santé, soit les facteurs personnels, sociaux, économiques et environnementaux. Les différents déterminants de la santé interagissent les uns avec les autres, de sorte que la santé d'une personne est la somme complexe de ces composantes » (Bouchard-Bastien et al., 2014). L'annexe 1 présente un cadre conceptuel québécois des déterminants de la santé.

- Acceptabilité et acceptation sociale

Afin d'éviter toute confusion, la notion d'acceptation sociale est préférée à celle d'acceptabilité sociale, car elle réfère au : « consentement de la population devant un projet susceptible d'avoir un impact sur ses activités ou ses valeurs » (Bouchard-Bastien et al., 2014).

En théorie, l'acceptabilité sociale désigne quant à elle : « un processus d'évaluation politique d'un projet mettant en interaction une pluralité d'acteurs impliqués à diverses échelles et à partir duquel se construisent progressivement des arrangements et des règles institutionnels reconnus légitimes car cohérents avec la vision du territoire et le modèle de développement privilégiés par les acteurs concernés » (Bouchard-Bastien et al., 2014).

- Perception du risque

Selon Bouchard-Bastien et al. (2014), « la perception du risque est le processus par lequel l'individu prend connaissance de son environnement sur la base des informations prélevées. En ce sens, elle définit toutes les façons dont les humains appréhendent, comprennent et évaluent un risque (danger ou dommage anticipé), à partir de leur situation (...). Cependant, comme les composantes de l'analyse varient, différentes perceptions du risque peuvent se confronter lors d'une évaluation des impacts » (Bouchard-Bastien et al., 2014). La perception du risque peut être modulée par différentes variables. Ces variables sont généralement liées à des facteurs individuels (facteurs émotifs, caractéristiques personnelles, facteurs sociodémographiques), socioculturels (influence du milieu de vie et de la culture) et externes (médias, autorités, experts, groupes de pression) (Bouchard-Bastien et al., 2014).

2.4.2. Enjeux liés aux contextes régionaux et à la gestion du risque

Au Québec, les profils socio-économiques et historiques de villes minières comme Thetford Mines et Asbestos, de même que l'appartenance identitaire et culturelle à l'industrie de l'amiante (Van Horsen, 2010) sont susceptibles d'influencer l'acceptation (ou non) de la valorisation des résidus miniers amiantés, la perception des risques et les impacts psychologiques et sociaux.

Des conflits ont également marqué l'histoire québécoise de cette industrie, découlant de controverses scientifiques entourant les risques à la santé de l'amiante (Ruff, 2017). Ce climat social polarisant est susceptible d'avoir laissé des traces encore présentes aujourd'hui. Les controverses peuvent : « avoir des effets sur l'état psychologique des citoyens, augmentant les craintes personnelles et le sentiment d'insécurité, la colère et l'anxiété » (Bouchard-Bastien et al., 2016). Les conflits peuvent également : « affecter négativement les liens familiaux et amicaux », et nuire au « sentiment d'appartenance et aux valeurs communautaires » (Bouchard-Bastien et al., 2016). Inversement, les actions d'opposition amènent aussi : un renforcement des sous-groupes et un fort sentiment de solidarité entre les personnes de même opinion » (Bouchard-Bastien et al., 2016).

L'identification et l'évaluation du risque représentent particulièrement un défi dans un contexte de controverse scientifique (Bouchard-Bastien et al., 2016). Afin d'atténuer le plus possible les impacts psychosociaux découlant d'un projet : « les bases de l'acceptation sociale doivent être instaurées dès l'amont d'un projet de développement, notamment grâce au mécanisme de la participation citoyenne » (Bouchard-Bastien et al., 2014). Ce processus permet de faire du risque : « une question à discuter en commun, en capitalisant sur les différents types de connaissances (compétences, données, expériences, perceptions, réflexions, etc.) » (Bouchard-Bastien et al., 2016).

2.5. État des infrastructures du réseau de la santé

Les données concernant la présence ou non d'amiante dans les établissements du réseau de la santé au Québec ne sont actuellement pas centralisées au MSSS. Cependant, une demande a été acheminée à tous les établissements du réseau et les données seront présentées lors de la première partie des audiences publiques en décembre.

2.6. Qualité de l'air

- Voies d'exposition

Selon les études comparées dans le rapport de Bourgault et Belleville (2010), la concentration moyenne en fibres ou en structures d'amiante mesurées dans l'air des résidences de la ville de Thetford Mines est de 4 à 46 fois plus élevée, dépendamment des types de bâtiment et des unités d'analyse considérées, que celles notées aux États-Unis dans des écoles, des résidences ainsi que des édifices publics et commerciaux comprenant des MCA. Elle est 232 fois plus élevée que celle mesurée dans des appartements du quartier Upper Manhattan à New York. Elle est 1,4 fois plus faible que celle mesurée dans deux résidences

touchées par la poussière engendrée par l'effondrement des tours du World Trade Centre quelques jours après les événements du 11 septembre 2001 et elle est 1,7 fois plus faible que celle relevée dans 17 écoles du Québec présentant un niveau élevé de matériaux dégradés contenant de l'amiante (Bourgault et Belleville, 2010).

En 2004, les concentrations en fibres d'amiante mesurées dans l'air extérieur de la ville de Thetford Mines à partir de sept échantillons analysés en MET s'étendaient de < 0,0006 fibre/cm³ à 0,0082 fibre/cm³ avec une moyenne de 0,0043 fibre/cm³ (Bisson et Couture 2007; cité dans Bourgault et Belleville, 2010). Des analyses en MET de cinq échantillons prélevés dans l'air extérieur des villes de Montréal et de Québec n'ont pas permis d'identifier de fibre d'amiante (autrement dit, des concentrations ne dépassant pas le seuil de détection de la méthode, soit 0,0006 fibre/cm³) (Bisson et Couture 2007; cité dans Bourgault et Belleville, 2010). Les concentrations mesurées par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MELCC) sont égales ou inférieures aux concentrations en MET rapportées par l'Association des mines d'amiante du Québec, en 1997, soit de 0,004 fibre/cm³ à Asbestos et à Thetford Mines et de 0,007 fibre/cm³ à Black Lake (Lajoie et al., 2003 cités dans Bourgault et Belleville, 2010).

La concentration moyenne en fibres d'amiante mesurée par le MELCC dans l'air extérieur de la ville de Thetford Mines est restée stable depuis 1997. Elle est 215 fois supérieure à celle mesurée à partir d'échantillons prélevés dans l'ensemble des États-Unis et 7 fois plus élevée que la limite de détection de la méthode analytique utilisée pour mesurer les concentrations d'amiante en milieu urbain au Québec et à proximité d'une halde inactive de Tring-Jonction en 2004 (Bourgault et Belleville, 2010).

Ce même rapport de Bourgault et Belleville (2010) mentionne une étude menée en 1986 lors de laquelle les chercheurs auraient détecté entre 0,5 et 1 % de trémolites dans l'air de Thetford Mines. Cette observation est importante, étant donné que plusieurs auteurs s'entendent sur le fait que le risque de cancer attribuable aux amphiboles serait plus élevé que celui attribuable aux chrysotiles (Bourgault et Belleville 2010). Bien que des divergences demeurent quant à l'ampleur réelle de cette différence, les chiffres de 100 à 769 fois plus élevés dans le cas du mésothéliome et de 3 à 50 fois plus élevés pour ce qui est du cancer du poumon sont avancés par divers auteurs cités par Bourgault et Belleville (2010).

Rappelons qu'actuellement, l'amiante ne fait toujours pas partie de la liste des contaminants pour lesquels un critère de qualité de l'atmosphère a été défini au Québec, critères qui « ont été conçus pour l'évaluation des mesures de la qualité de l'air et pour l'étude des projets générant des émissions de contaminants atmosphériques qui sont soumis pour autorisation au MELCC » (Levasseur et De Guire, 2017).

- Sources d'émissions régionales

Les principales sources actuelles possibles d'émission de fibres d'amiante en suspension dans l'air ambiant des villes minières sont les résidus miniers. Ces résidus miniers peuvent être utilisés comme matériaux de remblai sur les terrains ou comme abrasif sur les routes (communication personnelle, 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 (communication personnelle, Gagnon, 2010), alors que ce ne serait pas le cas à Thetford Mines (communication personnelle, Veillette, 2010). À ce dernier endroit, les résidus de certaines aires d'accumulation sont encore prélevés (Villeneuve, 2013). 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 (communication personnelle, 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 (communication personnelle, Gagnon, 2010). Finalement, à Thetford Mines, la circulation de véhicules tout-terrain sur des haldes n'est pas entièrement contrôlée (communication personnelle, Veillette, 2010). À Asbestos, la circulation est cantonnée à des sentiers balisés et recouverts de sable (communication personnelle, Gagnon, 2010).

2.7. Réglementation applicable – environnement, population et travailleurs

2.7.1. *Matière dangereuse*

Au Canada, les législations fédérales et celles de trois provinces (Ontario, Saskatchewan et Terre-Neuve et Labrador) considèrent l'amiante comme une matière dangereuse, un polluant, un contaminant ou une substance toxique (Levasseur et De Guire, 2017). Aux États-Unis, les lois fédérales ainsi que celles des quatre États américains étudiés reconnaissent l'amiante comme un polluant, un contaminant dangereux ou une substance toxique, à l'instar de l'Union européenne (Levasseur et De Guire, 2017). De plus, ce rapport montre que le Québec est la seule province qui exclut spécifiquement l'amiante des matières dangereuses (Levasseur et De Guire, 2017).

2.7.2. *Déchets dangereux*

Au Canada, la gestion des déchets, dangereux ou non, est une responsabilité partagée par les paliers municipaux et provinciaux. Excluant le Québec, six des douze autres législations environnementales provinciales considèrent que les déchets d'amiante sont des déchets dangereux ou spéciaux (Levasseur et De Guire, 2017). Aux États-Unis, les législations des quatre États étudiés par Levasseur et De Guire, (2017) considèrent les déchets d'amiante comme dangereux ou spéciaux, mais pas celles du niveau fédéral. L'Union européenne considère aussi ces déchets comme dangereux.

2.7.3. *Normes ou critères pour l'air ambiant*

Selon un rapport de Levasseur et De Guire (2017), un peu plus du quart des législations du Canada, celles du niveau fédéral des États-Unis et de quatre États, ainsi que celles de l'Union européenne comportent des normes ou critères d'émissions concernant les fibres d'amiante dans l'air ambiant (ou l'air extérieur), bien que celles-ci soient variables d'une législation à l'autre (Levasseur et De Guire, 2017).

Au Québec, les rejets de fibres d'amiante dans l'air ambiant sont aussi réglementés. Selon Levasseur et De Guire (2017) : « L'industrie québécoise de l'amiante (définie ici comme une mine ou un établissement d'extraction d'amiante) est notamment réglementée par le biais du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (chapitre Q-2, r. 4.1). Diverses dispositions précisent des normes concernant les émissions dans l'air ambiant de fibres d'amiante et les mesures de contrôle à mettre en place pour limiter l'exposition environnementale au minerai, aux résidus et aux concentrés d'amiante. On précise notamment que « dans une mine ou dans un établissement d'extraction d'amiante, toute activité de forage, de concassage, de séchage, d'entreposage de la pierre sèche, de traitement du minerai ou un procédé pour la transformation de l'amiante ne doit pas émettre dans l'atmosphère des fibres d'amiante au-delà de la valeur limite de 2 fibres/cm³, de gaz sec aux conditions de référence. Aux fins de l'application du présent article, ne sont calculées que les fibres d'au moins 5 µm de longueur et dont le rapport longueur/largeur est d'au moins 3 » (art. 158) » (Levasseur et De Guire, 2017).

Enfin, en 1987, « la Ville de Montréal a adopté une norme d'émission à la sortie des cheminées pour l'amiante puisqu'il est considéré comme un agent polluant. En vertu du Règlement 90 de la Communauté métropolitaine de Montréal, on ne peut émettre d'une cheminée une concentration supérieure à 0,05 fibre/cm³ d'amiante (art. 3.01) » (Ville de Montréal, [s.d.], citée dans Levasseur et De Guire, 2017).

2.7.4. Norme d'exposition en milieu de travail

D'entrée de jeu, rappelons que l'amiante est une substance pour laquelle il n'y a pas de seuil sécuritaire, il faut donc viser l'exposition la plus faible possible (CIRC, 2012).

La valeur d'exposition admissible (VEA) (« la norme ») de l'amiante chrysotile, actuellement en vigueur au Québec pour les travailleurs (1 fibre/cm³) est 100 fois plus élevée que celle qui prévaut aux Pays-Bas, en Suisse et en France (0,01 fibre/cm³) et elle est 10 fois supérieure aux normes adoptées par l'Union européenne, par d'autres provinces et par le gouvernement canadien (0,1 fibre/cm³), ainsi que par les États-Unis (0,1 fibre/cm³) (Dubé-Linteau et coll., 2011). Plusieurs de ces instances s'appuient sur les valeurs recommandées par des organismes-conseils comme l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) qui recommandent 0,01 fibre/cm³ (AFSSET, 2009a) ou l'*American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) qui recommande 0,1 fibre/cm³ (ACGIH, 2018). Ces recommandations sont basées sur connaissances scientifiques (toxicologique, épidémiologiques, etc.) les plus à jour et font l'objet de révision selon un processus transparent.

Aussi, depuis 2017, la CNESST a initié une consultation publique pour la révision de la réglementation québécoise sur les VEA de plusieurs substances chimiques apparaissant à l'annexe I du RSST (chapitre S-2.1, r. 13) (RSPSAT, 2017). L'objectif de la CNESST est de s'harmoniser davantage avec les recommandations de l'ACGIH. Ceci afin de tenir compte de l'évolution des connaissances relatives aux effets potentiels de ces substances sur la santé des travailleurs.

Dans le contexte de la démarche des trois cycles de consultations de la CNESST, et étant donné l'orientation de celle-ci de proposer de synchroniser le RSST avec les valeurs recommandées par l'ACGIH

les plus récentes, les Directeurs de santé publique du Québec ont émis des avis (RSPSAT, 2017; RSPSAT, 2018 ; RSPSAT, 2019) recommandant d'adopter rapidement, en bloc, les valeurs de référence de l'ACGIH comme valeurs réglementaires au Québec (RSPSAT, 2017; RSPSAT, 2018; RSPSAT, 2019), incluant celle de 0,1 fibre/ cm³ pour l'amiante sous toutes ses formes (RSPSAT, 2017). Conscients que « les aspects de faisabilité technologique et d'impacts économiques sont des préoccupations légitimes dans le cadre de la révision VEA », les directeurs estiment que ces derniers « devraient être considérés dans un second temps seulement » (RSPSAT, 2017; RSPSAT, 2018). « A fortiori, toute analyse économique de l'introduction de normes plus sévères devrait intégrer une estimation des coûts évités, pour la société, à la suite des problèmes de santé prévenus. » (RSPSAT, 2017, p. 4). Et les directeurs de souligner l'importance de procéder rapidement à la mise à jour des VEA, « d'autant qu'un retard dans celle-ci est susceptible de causer des lésions professionnelles évitables engendrant un fardeau socioéconomique important pour la société » (RSPSAT, 2018, p. 8).

Nonobstant ces trois avis, les directeurs de santé publique considèrent la recommandation de l'AFSSET plus protectrice et indiquent, dans leur avis portant sur le règlement fédéral interdisant l'amiante et les produits contenant de l'amiante, qu'« en aucun cas, les travailleurs et travailleuses qui seraient appelés à manipuler les résidus ne devraient être exposés à des concentrations dépassant 0,01 fibre/cm³ » (Directeurs régionaux de santé publique, 2018, p. 6).

Enfin, rappelons que selon l'article 42 du RSST, l'amiante est une des substances dont l'exposition doit être réduite au minimum, même lorsqu'elle demeure à l'intérieur des normes prévues à l'annexe I du RSST (chapitre S-2.1, a. 223). Aussi, cet article de loi doit être strictement appliqué dans les milieux de travail.

Cette notion d'exposition minimum est d'ailleurs préconisée par l'AFSSET. Dans son avis de 2009, l'Agence considère qu'en présence d'une substance cancérigène sans seuil [comme l'amiante], il est essentiel de respecter le principe ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) (AFSSET, 2009a, p. 54), que l'on peut traduire en français par l'obligation de maintenir l'exposition au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre.

2.8. Options de gestion des résidus miniers contenant de l'amiante

Lors des consultations du gouvernement fédéral concernant le règlement interdisant l'amiante et les produits contenant de l'amiante, les directeurs de santé publique, préoccupés par les effets de l'amiante sur la santé humaine ainsi que les enjeux associés à son contrôle, ont déposé un mémoire dans lequel les options de gestion des résidus miniers suivantes⁷ étaient présentées (Directeurs régionaux de santé publique, 2018).

⁷ Les sections 2.8.1 à 2.8.4 sont tirées intégralement de l'avis des Directeurs régionaux de santé publique concernant le Règlement fédéral interdisant l'amiante et les produits contenant de l'amiante (Directeurs régionaux de santé publique, 2018).

2.8.1. *L'exclusion territoriale absolue*

Il serait possible de déterminer un périmètre sécuritaire autour des haldes, d'y ériger des clôtures et d'y exclure toute présence humaine pour plusieurs décennies, le temps que la nature végétalise naturellement ce territoire.

Avantage : cette solution est celle qui nécessiterait le moins d'investissements à court terme.

Inconvénients : cette solution pourrait entraîner le déplacement de populations, la mise en place de mesures pour sécuriser le périmètre, la non-utilisation d'une portion importante de territoire et n'apporterait rien de plus à l'économie de la région.

2.8.2. *La végétalisation des haldes*

Bien que les résidus soient stériles, il serait possible de les recouvrir d'un terreau fertile et d'y ensemercer des espèces résistantes, aux racines assez denses pour stabiliser le sol à long terme.

Avantage : Cette solution permettrait de réintroduire éventuellement l'activité humaine.

Inconvénients : Certaines haldes ne se prêtent pas à cette solution à moins de recourir à des technologies avancées dispendieuses pour modifier les pentes tout en évitant la remise en circulation de fibres d'amiante ou d'autres poussières nocives.

2.8.3. *Le remblaiement des sites miniers*

Les résidus pourraient être utilisés pour remblayer les immenses trous laissés par l'extraction à ciel ouvert.

Avantages : la récupération à long terme de terres qui pourraient être végétalisées et éventuellement devenir propres à l'agriculture et la foresterie.

Inconvénients : les technologies nécessaires pour déplacer les 800 millions de tonnes de résidus sans remettre en suspension des fibres d'amiante ne sont pas encore en place. Le coût serait considérable pour des avantages futurs incertains.

2.8.4. La décontamination

L'amiante présent dans les résidus pourrait être détruit. L'amiante qui a été extrait au Canada est essentiellement du chrysotile. Puisque la composition chimique du chrysotile le permet, l'extraction du magnésium dans les résidus miniers est un exemple actuel d'un usage qui détruit la fibre d'amiante et laisse un résidu de silice.

Avantages : l'activité de décontamination pourrait créer des emplois et générer des retombées économiques positives pour les communautés qui ont été fortement touchées par la fin de l'activité minière.

Inconvénients : le procédé est coûteux, notamment en raison des mesures de prévention à appliquer pour protéger la population et les travailleurs et travailleuses qui y œuvrent. Le procédé peut aussi générer des résidus de poussières toxiques dont il faudra disposer de façon sécuritaire (ex. : silice) et des sous-produits de transformation (ex. : dioxines, furanes, etc.). Le contrôle de ces contaminants augmente encore les coûts. On peut donc s'attendre à ce qu'il soit difficile de rentabiliser ces mesures.

3. Positionnement et enjeux du ministère de la Santé et des Services sociaux relativement à la valorisation des résidus miniers amiantés au Québec

3.1. Préoccupations de santé publique associées à la valorisation des résidus miniers amiantés

Au Québec, les intervenants de santé publique sont appelés à évaluer le risque à la santé de divers projets de valorisation de résidus miniers d'amiante. Derrière ces projets, il n'y a pas qu'un intérêt économique, mais également un important enjeu de santé publique tant pour les travailleurs que pour la population.

Les préoccupations en matière de santé publique concernant la gestion du risque associé à des projets susceptibles d'augmenter la concentration de fibres d'amiante dans l'air sont les suivantes :

- L'amiante est un cancérigène avéré chez l'humain;
- Toutes les formes d'amiante sont cancérigènes (y compris le chrysotile);
- Les résidus miniers contiennent le plus souvent de l'amiante et peuvent en contenir à des concentrations importantes pouvant aller jusqu'à 40 % par volume;
- Il n'y a pas de seuil sécuritaire d'exposition pour les effets cancérigènes de l'amiante;
- Le risque de cancer chez les populations exposées aux concentrations environnementales estimées d'amiante serait augmenté selon l'évaluation du risque produite par l'INSPQ;
- Les mesures de contrôle permettant de protéger les travailleurs ne sont pas toujours mises en place de manière adéquate ou suffisante⁸;
- Les conditions nécessaires pour assurer la protection de la population, comme le suivi de la qualité de l'air et la mise en place de mesures de mitigation respectant un protocole rigoureux, sont difficilement applicables en raison de la complexité des processus et des coûts élevés liés à l'application de ces conditions;
- Il existe des lacunes à l'égard de la traçabilité des résidus amiantés, ce qui pourrait mettre en danger la santé de la population et des travailleurs (communication personnelle, Courtemanche, 2019 ; communication personnelle, Boudreau, 2019 ; Villeneuve, 2013).

⁸ La CNESST a constaté des manquements à la réglementation dans environ la moitié des 600 lieux de travail visités entre 2014 et 2018. De plus, pour la même période, un total de 1 728 situations dérogatoires a été constaté en lien avec l'amiante (CNESST, 2019c).

3.2. Pertinence de développer un cadre de valorisation des résidus miniers amiantés au Québec

Rappelons que selon l'OMS, sachant que l'on n'a aucune preuve de l'existence d'un seuil pour l'effet cancérogène de l'amiante, chrysotile compris, et que l'on a observé une augmentation du risque de cancer dans les populations très faiblement exposées, la façon la plus efficace d'éliminer les maladies liées à l'amiante consiste à mettre fin à l'emploi de ce produit sous toutes ses formes (OMS, 2014).

De concert avec la position de l'OMS, le MSSS juge que les expositions des travailleurs et de la population devraient être maintenues au niveau le plus bas possible. La situation idéale du point de vue de la prévention sanitaire consisterait donc à ne pas procéder à la valorisation des résidus miniers amiantés.

Si toutefois il devenait possible d'aller de l'avant avec des projets de valorisation, il faudrait changer le Règlement sur les matières dangereuses pour intégrer l'amiante et les matériaux contenant de l'amiante comme matières dangereuses (voir section 3.5.1) et prévoir toutes les mesures nécessaires de protection de la santé des travailleurs et de la population (voir section 3.3). Il faudrait également assurer qu'aucune manipulation des résidus miniers, pour quelque usage que ce soit, n'ait comme conséquence d'augmenter le bruit de fond de poussières d'amiante, même sporadiquement, pour ne pas augmenter le risque sur la santé de la population et des travailleurs. Ainsi, l'exploitation des résidus miniers devrait être réalisée sous de strictes conditions, avec une surveillance rigoureuse et transparente de l'application de ces conditions.

Dans ce contexte, un cadre de valorisation des résidus miniers amiantés devrait inclure des mesures de surveillance de la qualité de l'air ainsi qu'un plan d'action concret de mitigation en cas d'exposition générée par l'exploitation des résidus miniers. Ce cadre devrait notamment cerner les types d'activités de valorisation de résidus miniers amiantés envisagés, les sources de pollution de l'air par les fibres d'amiante (remplissage, transport, débarquement, traitement) et présenter les conditions essentielles devant être respectées lors de la mise en œuvre des projets afin de protéger la santé de la population et des travailleurs. Ce cadre devra aussi tenir compte des effets cumulatifs potentiels de l'ensemble des polluants générés par les projets de valorisation.

3.3. Conditions pour la mise en œuvre de projets de valorisation

Lors de la mise en œuvre d'un projet de valorisation de résidus miniers amiantés, afin de s'assurer qu'aucune manipulation des résidus miniers n'ait comme conséquence la remise en suspension des fibres d'amiante dans l'air, les conditions présentées ci-dessous devraient être respectées. Celles-ci sont proposées en tenant compte des déterminants de la santé (annexe 1), des options connues de gestion des résidus miniers (voir section 2.8) et de l'état des connaissances actuelles. Elles se basent également sur l'expertise du MSSS en matière d'évaluation du risque à la santé. Ces conditions devraient servir de lignes directrices pour tout projet concernant la gestion de matériaux contenant de l'amiante, et non seulement pour les projets de valorisation de résidus miniers amiantés.

À noter que les conditions ne sont pas présentées par ordre d'importance.

Conditions générales :

- Toute utilisation de résidus miniers devrait obligatoirement faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement. Pour tout projet soumis à une évaluation environnementale en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, chapitre Q-2)⁹, le MSSS et les directions régionales de santé publique concernées devraient être systématiquement consultés afin qu'une évaluation adéquate du risque à la santé soit effectuée.
- Des mesures de prévention pour s'assurer que la contamination existante à l'amiante ne soit pas davantage dispersée ailleurs qu'aux endroits où celle-ci est déjà présente doivent être prévues;
- Les résidus miniers ne doivent pas être transportés à l'extérieur des sites où ils sont accumulés. Si toutefois le déplacement de résidus miniers amiantés est justifié, il faudra s'assurer que les travailleurs soient protégés de façon optimale et que la population avoisinante (au lieu d'origine et au lieu récepteur) soit bien informée des opérations et des mesures prises pour contrôler la dispersion des poussières.
- Afin de limiter le plus possible le transport et protéger les populations qui vivent aux alentours, les usines utilisant ces résidus miniers dans leurs procédés devraient se situer à proximité des haldes.
- Un périmètre de sécurité suffisant doit être défini autour des haldes afin d'en limiter l'accès et protéger les populations qui vivent à proximité.
- L'accès aux haldes doit être strictement réservé au personnel dûment autorisé et interdit à la population de manière permanente.
- L'utilisation de résidus miniers comme matière inerte, par exemple à des fins de remblayage, d'aménagement paysager, de construction de routes, comme abrasif ou pour toute autre utilisation dans des ouvrages de génie civil, ne constitue pas de la valorisation et devrait être explicitement interdite, et ce, peu importe les réglementations provinciales ou municipales;
- Des mesures de la concentration d'amiante dans l'air respiré par la population avant le début des activités (bruit de fond) et pendant les travaux de valorisation devront être effectuées par MET. Le programme de mesure de la qualité de l'air devrait se poursuivre pendant deux ans suivant la fin des travaux.
- Si les résidus doivent être manipulés, ce doit être avec la stricte condition que le niveau de fibres dans l'air ambiant dans la région ne soit pas augmenté au-delà du bruit de fond.
- Des mesures correctives obligatoires doivent être prévues en cas d'augmentation du bruit de fond, incluant au besoin un arrêt des travaux.
- L'utilisation de mesures d'abattement et de contrôle des poussières efficaces évitant la remise en suspension de fibres d'amiante dans l'air devrait être prescrite pour tous les travaux de valorisation.

⁹ Projets soumis aux autorisations en vertu des articles 22 et 31.1

- Les résidus ne doivent pas servir à des aménagements paysagers sauf pour permettre la végétalisation des haldes.
- Aucune valorisation des résidus ne devrait être permise à moins d'avoir l'assurance que d'autres substances (silice, dioxines, furanes, etc.) ne viendront pas contaminer l'environnement.
- Une caractérisation complète des résidus miniers devrait être effectuée avant le début de tout projet.
- Pour les projets de végétalisation, le matériel de recouvrement devrait respecter les critères A du Guide d'intervention – protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019), et, conformément aux recommandations de ce Guide d'intervention, le recouvrement final devrait présenter une épaisseur minimale d'un mètre.
- Par principe de précaution, une distance approximative de 1 000 mètres entre le site de valorisation et un périmètre d'urbanisation devrait être respectée¹⁰. Une approche au cas par cas selon les règlements des MRC pourrait être envisagée afin d'optimiser la distance possible.
- Mettre en place un système de traçabilité des résidus amiantés afin de protéger la santé de la population à long terme.

Pour les travailleurs :

- Lorsque le déplacement de résidus miniers amiantés est justifié, s'assurer que les travailleurs soient protégés de façon optimale en respectant l'obligation réglementaire d'exposition minimale (RSST, chapitre S-2.1, a. 223).
- Un protocole de mesure de l'exposition des travailleurs aux fibres d'amiante doit être mis en place, en accord avec le Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail, de l'IRSST (Drolet et Beauchamp, 2012).
- S'assurer que les règlements existants soient appliqués en fonction de la hiérarchie des moyens de prévention pour une exposition minimale des travailleuses et travailleurs (art. 42 du RSST).
- Mettre en place un système de traçabilité des résidus amiantés afin de protéger la santé des travailleurs à long terme.

¹⁰La recommandation de respecter une distance séparatrice de 1 000 mètres origine d'un document d'orientation faisant partie du corpus d'orientations gouvernementales en aménagement du territoire du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH, 2016).

3.4. Modifications réglementaires nécessaires au Québec

Afin d'assurer un bon encadrement pour une éventuelle valorisation des résidus miniers amiantés au Québec, le MSSS est d'avis que certaines modifications réglementaires sont nécessaires.

3.4.1. *Matière dangereuse*

Dans un éventuel contexte de valorisation des résidus miniers, il sera nécessaire de changer la réglementation pour considérer l'amiante comme une matière dangereuse au Québec. Selon Levasseur et De Guire (2017), un changement de cette nature aurait pour effet de complexifier les exigences pour le contrôle et la gestion des matières résiduelles contenant de l'amiante, « mais pourrait protéger davantage la population lors des activités [de transport], d'entreposage, d'enfouissement et de valorisation [...]. Cela impliquerait de réaménager des lois, des règlements ainsi que les lignes directrices afin d'assurer la protection de la santé de la population [incluant les travailleurs], tout en gérant ces matières résiduelles d'une manière économiquement et écologiquement soutenable ».

3.4.2. *Norme d'exposition en milieu de travail*

Comme mentionné précédemment, la valeur d'exposition admissible aux fibres d'amiante en milieu de travail au Québec est de 1 fibre/cm³ pour le chrysotile, alors que dans d'autres provinces canadiennes (sauf l'Île-du-Prince-Édouard), ainsi qu'au niveau fédéral, cette valeur est de 0,1 fibre/cm³ pour tous les types d'amiante sans exception (Dubé-Linteau et al., 2011). Les États américains font également respecter cette norme. De plus, dans certains pays européens, cette norme est maintenant de 0,01 fibre/cm³ (AFSSET, 2009b). Ainsi, la norme québécoise est dix à cent fois plus élevée. Par conséquent, afin que les travailleurs québécois soient aussi bien protégés que leurs confrères du reste du Canada, il serait important de réviser la norme actuelle à la baisse.

4. Conclusion

Bien que la production d'amiante ait cessé au Québec en 2012, année de la fermeture de la dernière mine d'amiante au pays, on retrouve encore plusieurs millions de tonnes de résidus miniers amiantés, principalement dans les régions de Chaudière-Appalaches et de l'Estrie. Il a été démontré que ces résidus peuvent contenir jusqu'à 40 % de fibres d'amiante par volume (Villeneuve, 2013).

Étant donné que l'amiante sous toutes ses formes est reconnu comme étant cancérigène chez l'homme (OMS, 2014), le MSSS juge que les expositions des travailleurs et de la population doivent être maintenues au niveau le plus bas possible. La situation idéale du point de vue de la prévention sanitaire consiste donc à ne pas procéder à la valorisation des résidus miniers amiantés. Toutefois, si le gouvernement décide d'autoriser de tels projets, le MSSS considère que les conditions énoncées dans les sections 3.3. et 3.4 doivent être mises en œuvre.

Annexe 1

Déterminants de la santé



Figure 8 Les déterminants de la santé (MSSS, 2016)

Références

AFSSET (2009a). Valeurs limites d'exposition 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. Avis et rapport d'expertise collective de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, Maisons-Alfort, 7 août 2009, 97 p.

AFSSET (2009b). Les fibres courtes et les fibres fines d'amiante. Prise en compte du critère dimensionnel pour la caractérisation des risques sanitaires liés à l'inhalation d'amiante. Réévaluation des données toxicologiques, métrologiques et épidémiologiques dans l'optique d'une évaluation des risques sanitaires en population générale et professionnelle. Avis et rapport d'expertise collective de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, Maisons-Alfort, le 9 février 2009, 394 p.

Alliance Magnésium (2016). Alliance Magnésium accélère le déploiement de ses activités de valorisation des résidus miniers, dans Alliance Magnésium. En ligne : <http://alliancemagnesium.com/fr/alliance-magnesium-accelere-deploiement-de-activites-de-valorisation-residus-miniers> (consulté le 23 octobre 2019).

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) (2018). TLVs and BEIs: Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices, Cincinnati, OH. ACGIH, 268 p.

ATSDR (2001). Toxicological profile for asbestos. U.S. Department of health and human services. Public Health Service. 441 p.

Bouchard-Bastien, E., Brisson, G. et S. Plante (2016). Cadre de référence pour favoriser le dialogue et la résilience dans le cadre de controverses sanitaires environnementales. INSPQ. En ligne : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2175>.

Bouchard-Bastien, E., Gagné, D. et Brisson, G. (2014). Guide de soutien destiné au réseau de la santé : l'évaluation des impacts sociaux en environnement. Institut national de santé publique du Québec, 97 p. En ligne : <https://www.inspq.qc.ca/publications/1765>.

Bourgault MH et Belleville D. (2010). 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; 2010.

Carex (2017). Amiante – Fiche d'information sur le fardeau des cancers professionnels. En ligne : <https://www.irsst.qc.ca/Portals/0/upload/misc/2017/forum-cancerogene/FICHE-AMIANTE.pdf>.

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (2019). Amiante – Qu'est-ce que c'est. En ligne : <https://www.cchst.ca/oshanswers/chemicals/asbestos/whatis.html> (consulté le 23 octobre 2019)

Centre de collaboration nationale en santé environnementale (2018). L'amiante dans les milieux naturels. En ligne : http://www.ccse.ca/sites/default/files/Amiante_dans_les_milieux_naturels-fevr_2018.pdf (consulté le 23 octobre 2019).

CIRC (2012). Asbestos (chrysotile, amosite, crocidolite, tremolite, actinolite, and anthophyllite) dans Arsenic, metals, fibres, and dusts, Centre international de recherche sur le cancer. En ligne : <http://publications.iarc.fr/120>.

CNESST (2019a), Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail, Statistiques annuelles 2005 à 2015, 2017 et 2018, documents DC 200-1046-13 à DC 200-1046-23, DC 200-1046-25 et DC 200-1046-26. Visité le 1-11-2019 à <https://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/>, mots-clés « Statistiques annuelles ».

CNESST (2019b). Répertoire toxicologique. En ligne : https://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=685800&no_seq=7&incr=0 (Page visitée le 11 novembre 2019)

CNESST (2019c). Rapport sectoriel de la permanence de la CNESST dans le cadre du BAPE. En ligne : <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantes/> (Consulté le 26 novembre 2019).

Cyr, J. (1991). Caractérisation minéralogique et géochimique des rejets miniers de l'amiante-chrysotile et leur mise en végétation. Thèse de Doctorat, Québec : Université Laval, 79 p.

De Guire, L, Camus M, Case B, Langlois A, Laplante O, Lebel G, Lévesque B, Rioux M, Siemiatycki J. (2003). Épidémiologie des maladies liées à l'exposition à l'amiante au Québec. Montréal: Institut national de santé publique du Québec.

De Guire, L., M.E. Levasseur, G. Adib, M.P. Sassine, A. Krupoves et M. Chapados (2017). Consultation sur l'approche proposée en matière de réglementation pour interdire l'amiante et les produits contenant de l'amiante. INSPQ. En ligne : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2266>.

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

Directeurs régionaux de santé publique (2018). Règlement fédéral interdisant l'amiante et les produits contenant de l'amiante. Avis des Directrices et Directeurs régionaux de Santé publique du Québec. En ligne : <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/lcpe/AvisOpposition-Asbestos-fra.pdf>.

Drolet, D. et G. Beauchamp (2012). Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail. IRSST. En ligne : <https://www.irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/384/n/guide-d-echantillonnage-des-contaminants-de-l-air-en-milieu-de-travail>.

Dubé-Linteau, A., L. De Guire et G. Adib (2011). Amiante : connaissances acquises sur l'exposition et les maladies des travailleurs et de la population générale du Québec de 2003 à 2009. INSPQ. En ligne : https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1213_AmianteConnExposition2003-2009.pdf

EPA (2008). U.S. Environmental Protection Agency. Framework for investigating asbestos-contaminated superfund sites. Washington, DC: EPA; 2008. En ligne : <https://semspub.epa.gov/work/HQ/175329.pdf>

Hammond EC, Selikoff IJ, Seidman H. (1979). Asbestos exposure, cigarette smoking, and death rates. Ann NY Acad Sci 1979;330:473–90

Health Effects Institute-Asbestos Research (HEI-AR). (1991). Asbestos in public and commercial buildings: a literature review and synthesis of current knowledge. Cambridge, MA.

INSERM (1997). Effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante, Expertise collective. Institut national de la santé et de la recherche médicale, 450 p.

Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), Global Burden of Disease Study 2017, GBD Results Tool (Query tool), données téléchargées le 15 août 2019 à <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>

INSERM. 1997. Effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante, Expertise collective

IRSST (1995). Numération des fibres, méthode 243-1. Notes et rapports scientifiques et techniques. IRSST, Montréal, 22 p. En ligne : <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/ma-243.pdf?v=2019-11-26>.

KSM Fertilizers (2017). Mazarin inc. et sa filiale Société Asbestos limités annoncent un partenariat avec la Société KSM inc., dans KSM Fertilizers inc. En ligne : <http://ksmfertilizers.com/fr/2017/12/04/bonjour-le-monde/> (consulté le 23 octobre 2019).

Krupoves A, De Guire L. (2016). Épidémiologie des maladies reliées à l'exposition à l'amiante (incidence et mortalité) de 1981 à 2012. Institut national de santé publique du Québec. Montréal.

Krupoves A, Camus M, De Guire L. (2013). Tendances de l'incidence des mésothéliomes au Québec et au Canada de 1984 à 2007 et projections de 2008 à 2032. Institut national de santé publique du Québec, Montréal. En ligne : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1715_tendincimesotheqc_canada.pdf

Lee, R. J. et Van Orden, D. R. (2008). Airborne asbestos in buildings. Regul Toxicol. Pharmacol., 50, 218-225

Levasseur, M-E. et L. De Guire (2017). Survol de la législation concernant l'exposition environnementale à l'amiante au Québec et ailleurs. INSPQ. En ligne : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2340>

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.

Mag One products inc. (2017). Mag One Products Inc.: Investors, dans Mag One Products Inc. En ligne : <http://magoneproducts.com/page/investors> (consulté le 23 octobre 2019).

MAMH (2016). Pour assurer une cohabitation harmonieuse de l'activité minière avec les autres utilisations du territoire. En ligne : https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/orientations_gouvernementales/document_orientation_activite_miniere.pdf

MELCC (2019). Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. En ligne : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/index.htm>.

MSSS (2016). Politique gouvernementale de prévention en santé. En ligne : <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-001753/>

OCRC (2019). Burden of occupational cancer in Canada. Major Workplace Carcinogens and Prevention Exposure Occupational Cancer Research Center. 104 p.

OMS (1998). Chrysotile asbestos, Environmental Health Criteria 203, Genève, World Health Organization. En ligne : <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc203.htm>.

OMS (2014). L'amiante chrysotile. Organisation mondiale de la Santé. En ligne : http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/chrysotile_asbestos_summary_fr.pdf

RSPSAT (2017). Avis des directeurs de santé publique du Québec sur la révision de l'annexe 1 du RSST, Réseau de santé publique en santé au travail, 40 p. En ligne : http://www.santeautravail.qc.ca/documents/13275/89722/5544562_doc-0m4gU.pdf

RSPSAT (2018). 2e Avis des directeurs de santé publique du Québec sur la révision de l'annexe 1 du RSST, Réseau de santé publique en santé au travail, 20 p. En ligne : http://www.santeautravail.qc.ca/documents/13275/89722/6384113_doc-y1lPr.pdf

RSPSAT (2019). Avis des directeurs régionaux de santé publique du Québec en réponse au projet de règlement modifiant le Règlement sur la santé et la sécurité du travail publié dans la Gazette officielle du Québec le 12 décembre 2018, 18 p. En ligne : http://www.santeautravail.qc.ca/documents/13275/89722/6513994_doc-Lb6rx.pdf

Ruff, K. (2017). How Canada Changed from Exporting Asbestos to Banning Asbestos: The Challenges That Had to Be Overcome. En ligne : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5664636/> (consulté le 4 novembre 2019).

Van Horssen, J.J. (2010). Asbestos, Quebec: The Town, the Mineral, and the Local-Global Balance Between the Two, Thèse de doctorat en histoire, The University of Western Ontario. En ligne : <https://ir.lib.uwo.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1061&context=etd> (consulté le 4 novembre 2019).

Villeneuve, M. (2013). Rapport de caractérisation des résidus miniers Région de Thetford Mines.

MDDELCC. En ligne :

http://www.demandesinfos.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/matieres_residuelles/6228_fiche.pdf

