

## LES QUESTIONS/RÉPONSES DE L'ONA SUR LA VALORISATION DES RÉSIDUS MINIERES AMIANTÉS

Nous avons produit cette section de « Questions/réponses » dans le [but](#) d'offrir une base commune de savoirs solides. Ces savoirs portent sur la gestion et la valorisation des résidus miniers amiantés (RMA). Ils s'adressent à la population, aux acteurs clés et aux groupes intéressés par la question des RMA.

Les « [Questions](#) » proviennent de préoccupations exprimées par la population et de besoins formulés par des acteurs clés.

Les « [Réponses](#) » rapportent les consensus puisés dans les publications récentes ayant les plus forts niveaux de preuve scientifique et dans les avis exprimés par des organisations réputées expertes dans le domaine de l'amiante. Elles sont complétées par les conclusions du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) (2020) qui reflètent un consensus québécois.

L'Observatoire national de l'Amiante (ONA) estime que cette base commune de savoirs partagés par toutes les personnes et par tous les groupes intéressés aux RMA contribuera à faciliter les échanges pour parvenir à des solutions consensuelles, sécuritaires, profitables et durables.

Vous trouverez donc ici une réponse résumée pour chacune des questions regroupées en thèmes d'intérêt. Si vous désirez en savoir plus, en cliquant sur les liens, vous pourrez accéder à une réponse plus détaillée, à la méthode utilisée pour capter les savoirs ainsi qu'aux références d'où proviennent les réponses.

*Attention !* Les « Questions/réponses » ne répondent pas à toutes les préoccupations au sujet de l'amiante pour trois raisons. D'abord, nous ne disposons pas de consensus pour répondre à toutes les questions. Ensuite, nous focalisons nos efforts sur la valorisation des résidus miniers amiantés. Enfin, nous ciblons les connaissances qui s'appliquent au mieux à notre réalité québécoise.

Si vous avez des interrogations ou des commentaires sur les Questions/réponses, ou encore si vous voulez nous soumettre une nouvelle question, écrivez-nous à [ONA\\_infos@cegeptheftford.ca](mailto:ONA_infos@cegeptheftford.ca).

## Table des matières

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Valorisation des résidus miniers amiantés.....                                                                                        | 3  |
| 1. Que veut-on dire par « valorisation des résidus miniers amiantés » au Québec ? .....                                               | 3  |
| 2. Est-ce que la valorisation des résidus miniers amiantés dans les haldes est souhaitée au Québec ? .....                            | 6  |
| 3. Quels sont les principes sur lesquels devrait reposer un cadre de valorisation des résidus miniers amiantés au Québec ? .....      | 8  |
| 4. Quels sont les deux principaux groupes minéralogiques d'amiante qui ont été exploités et commercialisés ? .....                    | 11 |
| Matière dangereuse .....                                                                                                              | 14 |
| 5. L'amiante est-elle une substance toxique ? .....                                                                                   | 14 |
| 6. Les résidus miniers amiantés sont-ils dangereux ? .....                                                                            | 18 |
| Actions de protection.....                                                                                                            | 22 |
| 7. Quel est le principe premier à respecter pour contrôler au mieux les risques ? .....                                               | 22 |
| Cancer et autres maladies.....                                                                                                        | 27 |
| 8. Que veut-on dire par <i>exposition professionnelle</i> et <i>exposition non professionnelle</i> ou <i>environnementale</i> ? ..... | 27 |
| 9. Quels sont les principaux problèmes de santé associés à l'exposition à l'amiante ? .....                                           | 31 |
| 10. Existe-t-il un lien entre l'exposition à l'amiante et d'autres cancers ou maladies ? .....                                        | 39 |
| 11. Existe-t-il des formes d'amiante qui ne soient pas cancérogènes ou qui soient sans risque pour la santé ? .....                   | 44 |
| 12. Est-ce que l'exposition non professionnelle ou environnementale peut causer des problèmes de santé ? .....                        | 47 |
| 13. Est-ce que fumer la cigarette et être exposé à l'amiante accroît le risque de développer un cancer du poumon ? .....              | 51 |
| Niveaux de contamination.....                                                                                                         | 55 |
| 14. Existe-t-il un seuil d'exposition aux fibres d'amiante qui soit sécuritaire ? .....                                               | 55 |
| 15. Existe-t-il une concentration de fibres de chrysotile dans l'air qui soit acceptable ? .....                                      | 59 |

## Valorisation des résidus miniers amiantés

### QUESTION

#### 1. Que veut-on dire par « valorisation des résidus miniers amiantés » au Québec ?

### RÉPONSE

Au Québec, lorsqu'il est question de « valorisation des résidus miniers amiantés », nous ne parlons pas de récupérer l'amiante pour en faire de nouveaux produits. Nous pensons plutôt à des actions qui visent le recyclage ou le réemploi des résidus.

Concrètement, la valorisation des résidus miniers amiantés prend généralement la forme de trois principales activités : la végétalisation des haldes; l'exploitation des métaux et des matières premières qui s'y trouvent; et la disposition sécuritaire des plaques de revêtement routier qui contiennent de l'asphalte additionné d'amiante.

Mais attention. Quelle que soit l'activité privilégiée, puisque l'amiante est un contaminant, aucune valorisation de résidus miniers amiantés ne doit entraîner une augmentation de l'exposition de la population aux fibres d'amiante. Les travaux en présence d'amiante doivent être réalisés sous de strictes conditions.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

Les résidus miniers produits chaque année représentent des quantités considérables au Québec. Cette importante quantité de rejets, la plupart du temps déposée en surface sous forme de haldes, a motivé la recherche de solutions aux problèmes d'instabilités et de contamination. À l'instar de plusieurs pays dans le monde, le Québec encourage la valorisation de ces résidus comme un moyen de diminuer l'entreposage et, par conséquent, « le coût de gestion et de restauration, l'empreinte environnementale et les risques environnementaux associés aux empilements » (1, p. 32).

Dans le cadre de la Loi québécoise sur la qualité de l'environnement, nous définissons la valorisation des matières résiduelles comme « toute opération visant, par le réemploi, le recyclage, le traitement biologique, dont le compostage et la biométhanisation, l'épandage sur le sol, la régénération ou par toute autre action qui ne constitue pas de l'élimination, à obtenir à partir de matières résiduelles des éléments ou des produits utiles ou de l'énergie » (2, chapitre I).

En ce qui concerne spécifiquement l'amiante, le rapport d'enquête et d'audiences publiques du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) (3) affirme que la valorisation des résidus miniers amiantés (RMA) correspond à trois principales activités : la végétalisation des haldes minières; l'exploitation des métaux et des matières premières qui s'y trouvent; et la disposition sécuritaire des enrobés bitumineux amiantés. Cette idée de valorisation n'inclut pas la possibilité de récupérer l'amiante pour en faire de nouveaux produits.

La valorisation doit respecter certains objectifs, à la fois sanitaires et économiques (3). Sur le plan sanitaire, puisque l'amiante est un contaminant, il faut baliser la valorisation et la gestion des RMA dans un cadre réglementaire avec comme principe de base qu'aucune valorisation de RMA ne doit entraîner une augmentation de l'exposition de la population aux fibres d'amiante. Les travaux en présence d'amiante doivent être réalisés sous de strictes conditions (3). Sur le plan économique, les futurs projets de valorisation des RMA doivent souscrire aux principes de développement durable et concorder avec les principes de l'économie circulaire (3, chapitre 2.4).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Pour répondre à la présente question, l'ONA a choisi de se concentrer sur des publications québécoises. En présence d'un consensus récent sur le sujet publié dans le cadre du BAPE publié en 2020, l'essentiel de la réponse repose sur les contenus de cette publication.

### Résumé et synthèse des contenus

- Les informations pertinentes pour répondre à la question sont d'abord résumées dans la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus, rapportée dans la rubrique « Réponse ».
- La fiche Question/réponse a été soumise à monsieur Jean-François St-Cyr (M. Sc. Biologie et M. Sc. gestion, directeur des programmes, CRITM) pour validation. La présente version intègre les améliorations issues de son analyse.

## RÉFÉRENCES

1. Tardif-Drolet M, Li L, Pabst T, Zagury GJ, Mermillod-Blondin R, Genty T. Revue de la réglementation sur la valorisation des résidus miniers hors site au Québec. Environ Rev [Internet]. mars 2020 [cité 9 sept 2025];28(1):32-44. Disponible sur: <https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/er-2018-0116>
2. Éditeur officiel du Québec. Loi sur la qualité de l'environnement [Internet]. Sect. Chapitre Q-2 mars 23, 2018. Disponible sur: <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/q-2>
3. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantees/>

| Valorisation des résidus miniers amiantés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| QUESTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>2. Est-ce que la valorisation des résidus miniers amiantés dans les haldes est souhaitée au Québec ?</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| RÉPONSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Le <i>statu quo</i>, soit le maintien des haldes de résidus miniers amiantés (RMA) dans leur situation actuelle, n'est généralement pas souhaitable pour les personnes et les groupes consultés dans les audiences publiques tenues en 2020 au Québec.</p> <p>Il faut cependant éviter toute augmentation de l'exposition à l'amiante dans les projets de valorisation des RMA, autant chez les travailleurs que dans la population générale.</p> <p>[Juillet 2025]</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| POUR EN SAVOIR PLUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Le rapport d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de 2020, le BAPE (1), conclut que le statu quo, soit le maintien des haldes de RMA dans leur situation actuelle, n'est pas souhaitable.</p> <p>Il faut cependant « éviter toute augmentation de l'exposition et du risque qui [découle de la gestion et de la valorisation des RMA], et ce, tant pour les travailleurs que pour la population » (1, p. viii).</p> <p>Le BAPE reconnaît en effet qu'un consensus social se dégage sur la pertinence de valoriser les RMA. Certains intervenants considèrent toutefois que la situation idéale du point de vue de la prévention sanitaire consisterait à ne pas procéder à une telle valorisation. Elle devrait alors se faire sous de strictes conditions qui assurent la protection de la santé humaine et de l'environnement (1).</p> |
| MÉTHODOLOGIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

#### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Pour répondre à la présente question, l'ONA se limite aux informations contenues dans le rapport d'enquête du BAPE publié en 2020, vu sa pertinence.

#### Résumé et synthèse des contenus

- Les informations pertinentes pour répondre à la question sont d'abord résumées dans la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus, rapportée dans la rubrique « Réponse ».
- La fiche Question/réponse a été soumise à monsieur Jean-François St-Cyr (M. Sc. Biologie et M. Sc. gestion, directeur des programmes, CRITM) pour validation. La présente version intègre les améliorations issues de son analyse.

#### RÉFÉRENCES

1. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantes/>

## Valorisation des résidus miniers amiantés

### QUESTION

**3. Quels sont les principes sur lesquels devrait reposer un cadre de valorisation des résidus miniers amiantés au Québec ?**

### RÉPONSE

Il existe dix principes recommandés par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) qui devraient nous inspirer pour définir un cadre de valorisation des résidus miniers amiantés (RMA) au Québec. Ce cadre servirait à baliser nos actions sociétales pour répondre aux enjeux sur ce sujet.

Ces principes sont les suivants :

1. La **santé et la sécurité des personnes** sont au cœur des préoccupations.
2. Le processus d'**indemnisation des travailleurs** doit être simple et humain.
3. L'accroissement des **recherches** et des suivis constitue une assise essentielle et prioritaire.
4. La **destruction des fibres d'amiante** est requise dans toute valorisation pour l'extraction de métaux et de matières premières.
5. L'**identification spécifique des fibres d'amiante** est un enjeu crucial.
6. L'**information et la formation** sont des éléments centraux.
7. L'**équité territoriale et intergénérationnelle** constitue un aspect important de la justice sociale.
8. La restauration et la végétalisation des haldes de RMA en **bordure des cours d'eau** sont prioritaires.
9. Les **travaux en présence d'amiante** doivent être réalisés sous de strictes conditions.
10. La convergence, l'harmonisation et la mise à jour des différentes **réglementations** relatives à l'amiante sont requises.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

Face aux plaintes entendues sur le flou normatif concernant la gestion et la valorisation des RMA, les commissaires du BAPE recommandent la rédaction d'un cadre de valorisation des RMA. Les auteurs estiment qu'il devrait reposer sur dix principes que devrait adopter le Gouvernement du Québec. Un tel cadre favoriserait l'intensification de la valorisation des RMA.

Ces dix principes sont (1, p. 261) :

1. La santé et la sécurité sont au cœur des préoccupations sociétales.
2. Le processus d'indemnisation des travailleurs doit être simple et humain.
3. L'accroissement des recherches et des suivis constitue une assise essentielle et prioritaire.
4. La destruction des fibres d'amiante est requise dans toute valorisation pour l'extraction de métaux et de matières premières.
5. L'identification spécifique des fibres d'amiante est un enjeu crucial.
6. L'information et la formation sont des éléments centraux.
7. L'équité territoriale et intergénérationnelle constitue un aspect important de la justice sociale.
8. La restauration et la végétalisation des haldes de résidus miniers amiantés en bordure des cours d'eau sont prioritaires.
9. Les travaux en présence d'amiante doivent être réalisés sous de strictes conditions.
10. La convergence, l'harmonisation et la mise à jour des différentes réglementations relatives à l'amiante sont requises.

Afin de soutenir adéquatement la mise en œuvre de ce cadre et, par conséquent, l'harmonisation des actions, la commission recommande qu'une entité administrative se consacre à « la gestion et à l'élimination sécuritaire de l'amiante » (1, p. 257).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Pour répondre à la présente question, l'ONA se limite aux informations contenues dans le rapport d'enquête du BAPE publié en 2020, vu sa pertinence pour répondre à la question.

### Résumé et synthèse des contenus

- Les informations pertinentes pour répondre à la question sont d'abord résumées dans la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus, rapportée dans la rubrique « Réponse ».
- La fiche Question/réponse a été soumise à monsieur Jean-François St-Cyr (M. Sc. Biologie et M. Sc. gestion, directeur des programmes, CRITM) pour validation. La présente version intègre les améliorations issues de son analyse.

## RÉFÉRENCES

1. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur:  
<https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantes/>

## Variétés d'amiante

### QUESTION

#### 4. Quels sont les deux principaux groupes minéralogiques d'amiante qui ont été exploités et commercialisés ?

### RÉPONSE

Il existe deux principaux groupes d'amiante : les serpentines dont fait partie le chrysotile; et les amphiboles qui incluent cinq principaux types d'amiante, soit l'anthophyllite, l'amosite, l'actinolite, la trémolite et la crocidolite. Les fibres de serpentine se présentent sous une forme longue, flexible et recourbée tandis que les fibres d'amphiboles sont plutôt droites et raides.

Au Québec, jusqu'en 2012, nous n'avons exploité que les fibres de chrysotile.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

Il existe deux principaux groupes minéralogiques d'amiante. Le groupe des serpentines inclut le chrysotile. Le groupe des amphiboles comprend cinq principaux types d'amiante : l'anthophyllite, l'amosite, l'actinolite, la trémolite et la crocidolite (1, 2).

Les fibres de serpentine se présentent sous une forme longue, flexible et recourbée, pouvant être entrelacées. Les fibres d'amphiboles sont plutôt droites et raides, généralement cassantes, ayant l'aspect d'aiguilles (3).

En fait, les groupes des serpentines et des amphiboles comportent de nombreux minéraux qui sont considérés asbestiformes ou non selon leur habitus (aspect extérieur et forme générale d'un cristal), leur similarité sur le plan chimique ne suffisant pas. Un même type minéral (par exemple, un polymorphe de la trémolite ou de l'actinolite) peut apparaître sous une forme ou l'autre selon les conditions géologiques, voire porter le même nom. Ainsi, pour les amphiboles, on compte une trentaine de minéraux parmi lesquels les cinq types nommés précédemment ont été identifiés comme pouvant avoir une forme fibreuse asbestiforme. Le caractère asbestiforme est confirmé par une analyse en laboratoire (4). Quant au groupe des serpentines, le chrysotile représente le type asbestiforme le plus répandu.

« Au Québec, seules les fibres de chrysotile ont été exploitées » (1, p. 7). Au Québec et au Canada, les minerais exploités étaient presque complètement exempts d'amphibole asbestiforme, les filons contenant essentiellement du chrysotile selon une étude descriptive (5, 6). On a cependant repéré des traces d'amphiboles dans les résidus miniers, par exemple de l'actinolite dans les haldes de la mine Normandie (7).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des publications grises, principalement devant l'évidence des savoirs au sujet des deux principaux groupes d'amiante, ainsi que sur des écrits scientifiques.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites
- Les publications grises incluent également les informations contenues dans le rapport d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), vu sa pertinence pour répondre à la question.
- Les écrits scientifiques concernent des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.

### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Lorsque requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».

- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.
- La fiche Question/réponse a été soumise à madame Claude Lamy Morissette (M. Sc. géo., chargée de projet au secteur minéral, Coalia) pour validation. La présente version intègre les améliorations issues de son analyse.

## RÉFÉRENCES

1. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantees/>
2. ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. L'amiante : un sujet toujours d'actualité [Internet]. 2024 [cité 23 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/lamiante-sujet-toujours-dactualite>
3. CCHST - Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail. Gouvernement du Canada. [cité 15 sept 2025]. Amiante - Qu'est-ce que c'est? Disponible sur: <https://www.cchst.ca/oshanswers/chemicals/asbestos/whatis.html>
4. Moulin I, Rossini D, Souchu P, Millan T. Caractérisation de l'amiante dans une matrice solide : État de l'art et Guide de recommandations des bonnes pratiques [Internet]. RECORD; 2018 p. 102. Report No.: Étude No 16-0163/1A. Disponible sur: <https://record-net.org/media/etudes/204/public/rapport/rapport-record16-0163-1a.pdf>
5. Frank AL, Dodson RF, Williams MG. Carcinogenic implications of the lack of tremolite in UICC reference chrysotile. American Journal of Industrial Medicine [Internet]. 1998 [cité 22 juill 2025];34(4):314-7. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/%28SICI%291097-0274%28199810%2934%3A4%3C314%3A%3AAID-AJIM3%3E3.0.CO%3B2-S>
6. William-Jones A, Normand C, Clark J, Vali H, Martin R, Dufresne A, et al. Controls of amphibole formation in chrysotile deposits: Evidence from the Jeffrey Mine, Asbestos, Quebec. Canadian Mineralogist [Internet]. 2021 [cité 22 juill 2025];5:89-104. Disponible sur: [https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference\\_id/3086995](https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference_id/3086995)

7. Y. Thibault, CanmetMINES. Caractérisation minéralogique d'échantillons de surface de résidus miniers produits par l'extraction du chrysotile dans la région de Thetford Mines (Québec). Ressources naturelles Canada; 2011 déc p. 86. Report No.: LMSM no P-000050.001.

## Matière dangereuse

### QUESTION

#### 5. L'amiante est-elle une substance toxique ?

### RÉPONSE

L'amiante, quel que soit le type ou la longueur des fibres, est formellement reconnu comme toxique pour la santé humaine. Cette reconnaissance repose sur un large consensus scientifique et figure dans la législation canadienne.

Il existe cependant une controverse sur la toxicité relative du chrysotile par rapport aux amphiboles : le chrysotile est jugé moins toxique.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

Déjà en 1986, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) statuait que l'amosite, la crocidolite et le chrysotile étaient cancérigènes et qu'il n'existait pas de seuil d'exposition sécuritaire (1).

Les études ont depuis continué à accumuler les preuves qui confirment la toxicité de l'amiante, que les fibres soient longues ou courtes (1, 2).

Le Centre international de la recherche sur le cancer (CIRC), soit l'agence de recherche sur le cancer de l'OMS, classe même l'amiante dans le groupe des agents cancérigènes avérés ou certains pour l'homme (groupe 1) (1,3).

Au Canada, en 1999, l'amiante a été inscrit dans la liste des substances toxiques en vertu de la Loi canadienne de la protection de l'environnement, comme une substance à utilisation restreinte (Annexe 1, partie 3) (4).

En 2020, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) notait une controverse sur la toxicité relative des types d'amiante, le chrysotile étant jugé moins toxique que les types amphiboles. Plusieurs études publiées depuis confirment cette distinction (3,5–9).

Enfin, au sujet du chrysotile, des études récentes à niveau de preuve élevé concluent à des risques différents pour la santé selon que les travailleurs y sont exposés dans un contexte d'extraction minière ou dans une industrie textile, cette seconde exposition s'avérant plus toxique (5, 10).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégé de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM; CAIRN Info; MEDLINE; Scopus; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations : 2015-2025
  - Exclusions : étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
  - Vérification pour rejeter les revues prédatrices

- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/Réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites
- Les publications grises incluent également les informations contenues dans le rapport d'enquête du BAPE vu sa pertinence pour répondre à la question.

#### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

#### RÉFÉRENCES

1. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantes/>
2. Santos C, Dixe M dos A, Sacadura-Leite E, Astoul P, Sousa-Uva A. Asbestos Exposure and Malignant Pleural Mesothelioma: A Systematic Review of Literature. Portuguese Journal of Public Health [Internet]. 2023;40(3):188-202. Disponible sur: <https://doi.org/10.1159/000527971>

3. National Cancer Institute (NCI). Asbestos Exposure and Cancer Risk Fact Sheet - NCI [Internet]. 2024 [cité 17 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/asbestos/asbestos-fact-sheet>
4. Gouvernement du Canada. Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) [Internet]. L.C. 1999, ch. 33 p. 309. Disponible sur: <https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C-15.31.pdf>
5. Darnton L. Quantitative assessment of mesothelioma and lung cancer risk based on Phase Contrast Microscopy (PCM) estimates of fibre exposure: an update of 2000 asbestos cohort data. *Environmental Research* [Internet]. 1 août 2023 [cité 22 juill 2025];230:114753. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935122020801>
6. Kwak K, Kang D, Paek D. Environmental exposure to asbestos and the risk of lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med* [Internet]. 2021 [cité 22 juill 2025];79(3):207-14. Disponible sur: <https://oem.bmj.com/content/79/3/207>
7. Xu R, Barg FK, Emmett EA, Wiebe DJ, Hwang WT. Association between mesothelioma and non-occupational asbestos exposure: systematic review and meta-analysis. *Environ Health* [Internet]. 19 déc 2018 [cité 22 juill 2025];17(90). Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0431-9>
8. Marsh GM, Riordan AS, Keeton KA, Benson SM. Non-occupational exposure to asbestos and risk of pleural mesothelioma: review and meta-analysis. *Occup Environ Med* [Internet]. 1 nov 2017;74(11):838. Disponible sur: <http://oem.bmj.com/content/74/11/838.abstract>
9. Cole S, Hay S, Mitcheson B. Discussion Paper on Guidelines for Airborne Concentrations of Asbestos Fibres in Ambient Air: Implications for Quantitative Risk Assessment [Internet]. SoBRA, The Society of Brownfield Risk Assessment; 2021 p. 36. Disponible sur: [https://sobra.org.uk/?pmpromo\\_getfile=1&file=2021/02/SoBRA-White-paper-on-tolerable-asbestos-concentrations-in-air\\_January2021-revision&ext=pdf](https://sobra.org.uk/?pmpromo_getfile=1&file=2021/02/SoBRA-White-paper-on-tolerable-asbestos-concentrations-in-air_January2021-revision&ext=pdf)
10. Rong Y, Luo X, Zhang Z, Cui X, Liu Y, Chen W. Occupational exposure to asbestos and cardiovascular related diseases: A meta-analysis. *Preventive Medicine Reports* [Internet]. 1 janv 2015;2:920-6. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335515001473>

## Matière dangereuse

### QUESTION

#### 6. Les résidus miniers amiantés sont-ils dangereux ?

### RÉPONSE

Les résidus miniers amiantés contiennent de l'amiante qui est reconnue comme dangereuse pour la santé humaine ce qui leur confère une certaine dangerosité. En ce sens, leur manipulation doit se faire en s'assurant d'éviter tout impact sur la santé et l'environnement.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

Considérant que les résidus miniers amiantés (RMA) contiennent de l'amiante, qui est reconnue comme dangereuse pour la santé humaine, cela leur confère une certaine dangerosité. En ce sens, les RMA peuvent être interprétés, dans l'environnement, comme correspondant à la définition de « matière dangereuse » enchâssée dans la *Loi sur la qualité de l'environnement* (1, p. 6), à savoir : « toute matière qui, en raison de ses propriétés, présente un danger pour la santé ou l'environnement et qui est, au sens des règlements pris en application de la présente loi, explosive, gazeuse, inflammable, toxique, radioactive, corrosive, comburante ou lixiviable ».

En effet, l'amiante sous toutes ses formes et à toutes les concentrations représente un danger pour la santé, accroissant le risque de développer des pathologies, qu'elles soient cancéreuses ou non (2-7).

Au Québec, bien que seules les fibres de chrysotile aient été exploitées (2), on a repéré des traces d'amphibole dans les résidus miniers, par exemple de l'actinolite dans les haldes de la mine Normandie (8).

Toute activité de valorisation des RMA sur un site minier ou plus largement dans le cadre de l'industrie minière doit se référer à la *Directive 019 sur l'industrie minière* (9) du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), qui encadre les exigences environnementales applicables à la gestion des haldes, des parcs à résidus et de leurs rejets.

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégé de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM; CAIRN Info; MEDLINE; Scopus; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations : 2015-2025
  - Exclusions : étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
  - Vérification pour rejeter les revues prédatrices
- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites
- Les publications grises incluent également les informations contenues dans le rapport d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) vu sa pertinence pour répondre à la question.

### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.
- La fiche Question/réponse a été soumise à monsieur Louis-César Pasquier (Ph. D., Directeur, centre Eau Terre Environnement – Professeur agrégé, INRS) pour validation. La présente version intègre les améliorations issues de son analyse.

### RÉFÉRENCES

1. Éditeur officiel du Québec. Q-2 - Loi sur la qualité de l'environnement [Internet]. mars 23, 2018 p. 176. Disponible sur: <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/Q-2>
2. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantees/>
3. ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. L'amiante : un sujet toujours d'actualité [Internet]. 2024 [cité 23 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/lamiante-sujet-toujours-dactualite>
4. Santos C, Dixe M dos A, Sacadura-Leite E, Astoul P, Sousa-Uva A. Asbestos Exposure and Malignant Pleural Mesothelioma: A Systematic Review of Literature. Portuguese Journal of Public Health [Internet]. 2023;40(3):188-202. Disponible sur: <https://doi.org/10.1159/000527971>
5. National Cancer Institute (NCI). Asbestos Exposure and Cancer Risk Fact Sheet - NCI [Internet]. 2024 [cité 17 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/asbestos/asbestos-fact-sheet>
6. Kim SY, Chang HK, Kwon O, Park J, Myong JP. Asbestos Exposure and Ovarian Cancer: A Meta-analysis. Saf Health Work. 2024;15(1):1-8.

7. Trine Østergaard, Jakob Hjort Bønløkke, David Sherson, Harald W. Meyer, Saher Burhan Shaker, Jesper Bælum, et al. Systematic review of the association between exposure to asbestos and the development of asbestosis [Internet]. The Danish Working Environment Research Fund; 2024 p. 84. Disponible sur: <https://www.aes.dk/dokument/udredningsrapport-om-lungeasbestose-inkl-dansk-resume>
8. Y. Thibault, CanmetMINES. Caractérisation minéralogique d'échantillons de surface de résidus miniers produits par l'extraction du chrysotile dans la région de Thetford Mines (Québec). Ressources naturelles Canada; 2011 déc p. 86. Report No.: LMSM no P-000050.001.
9. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Directive 019 sur l'industrie minière [Internet]. Gouvernement du Québec; 2025 [cité 22 oct 2025]. Disponible sur: [https://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu\\_ind/directive019/directive-019-2025.pdf](https://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive-019-2025.pdf)

| Actions de protection                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| QUESTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7. Quel est le principe premier à respecter pour contrôler au mieux les risques ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| RÉPONSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Face à des substances cancérogènes pour lesquelles il n'existe pas de seuil sécuritaire d'exposition, comme l'amiante, il faut s'assurer de deux choses : maintenir les expositions aussi basses que possible; et éviter toute exposition inutile à ces substances dangereuses. Ce principe s'appelle « ALARA », soit <i>as low as reasonably achievable</i> ou <i>aussi bas que raisonnablement possible</i>, en français.</p> <p>Une activité est jugée raisonnablement praticable si elle peut être déployée en garantissant la santé et la sécurité des personnes en considérant des facteurs sociaux et économiques. Les facteurs sociaux comptent par exemple les avantages individuels et le point de vue du public. Les facteurs économiques incluent le coût des moyens disponibles pour éliminer ou minimiser le risque ainsi que l'impact financier des mesures de protection par rapport à l'avantage obtenu. Le degré de risque toléré est donc déterminé à l'aide des preuves scientifiques, mais aussi selon les particularités du contexte social, financier et politique.</p> <p>Enfin, des mesures de contrôle des risques doivent être mises en place pour garantir le respect du principe ALARA.</p> <p>[Juillet 2025]</p> |
| POUR EN SAVOIR PLUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Face à des substances cancérogènes dont il n'existe pas de seuil sécuritaire d'exposition, comme l'amiante, il faut maintenir les expositions aussi basses que possible et éviter toute exposition inutile à ces substances dangereuses. Ce principe s'applique en limitant l'exposition au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible (1, 2).</p> <p>L'importance de ce principe est à ce point reconnue que la réglementation au Québec et dans la plupart des pays comprend une obligation de réduire et de maintenir un niveau d'exposition aussi bas qu'il est raisonnablement possible (1, 3, 4).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Le principe est connu principalement sous deux acronymes (2). « ALARA », soit *as low as reasonably achievable*, apparemment plus utilisé en Amérique, est l'acronyme préconisé par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). C'est un principe d'exposition minimale qui « doit être appliqué en tout temps, tant pour les travailleurs que pour la population » (1, p. 259). « ALARP », soit *as low as reasonably practicable*, est plus fréquemment repéré dans les écrits européens et australiens (3–6).

Une activité sera jugée *raisonnablement praticable* si elle peut raisonnablement être déployée en garantissant la santé et la sécurité des personnes après avoir pris en compte divers éléments : la probabilité que survienne le risque; l'importance du préjudice pouvant résulter du risque; les connaissances disponibles; les moyens d'éliminer ou de minimiser le risque; et la disponibilité de ces mesures (6). Tous ces éléments devraient être pris en compte dans une démarche proactive et structurée de gestion des risques, des recommandations souvent spécifiques au domaine de la santé et sécurité au travail (7, 8, par ex.) ou encore générales et applicables à plusieurs domaines (9, par ex.).

Ces éléments sont ensuite évalués selon des facteurs sociaux et économiques (2, 10). Bien que puisés d'une publication sur la radioprotection mais transposables au domaine de l'amiante, les facteurs sociaux comprennent : « l'équité, la durabilité, les avantages individuels, les avantages sociaux, la confiance sociale [et] le point de vue du public » (10, p. 11). Les facteurs économiques incluent le coût des moyens disponibles pour éliminer ou minimiser le risque et l'impact financier des mesures de protection par rapport à l'avantage obtenu, à savoir si le coût est disproportionné par rapport au risque » (6, 10).

Ainsi, vu les enjeux sociaux, sanitaires, environnementaux et économiques associés à l'amiante, les organisations doivent décider du niveau de risque qu'elles sont prêtes à tolérer (3). Le degré de risque est donc déterminé à l'aide des preuves scientifiques, mais aussi selon les particularités du contexte financier, social et politique (3). Cette orientation apparaît néanmoins plus affirmée dans les publications portant sur le principe ALARP. Dans celles-ci, les responsables consacraient plus de poids à des critères utilitaires et de coûts-bénéfices dans leur application du principe (5).

Des mesures de contrôle des risques doivent être mises en place pour garantir le respect du principe ALARA. Bien que les écrits consultés évoquent une hiérarchie qui varie de trois (3) à cinq niveaux (4), un consensus ressort sur une gradation de mesures selon leur efficacité, présentées ici de plus à moins efficace : l'élimination physique du risque; le remplacement du danger par une alternative moins dangereuse; l'isolement du danger; les contrôles administratifs pour changer la manière dont les gens travaillent; et la protection au moyen de protections individuelles.

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse à cette question sur des publications grises et, accessoirement, sur des études descriptives.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites
- Les publications grises incluent également les informations contenues dans le rapport d'enquête du BAPE, vu sa pertinence pour répondre à la question.
- Les écrits scientifiques couvrent des études scientifiques descriptives récentes citées dans les publications grises.

### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

## RÉFÉRENCES

1. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantes/>
2. Ding Q, Schenk L, Hansson SO. Setting Risk-Based Occupational Exposure Limits for No-Threshold Carcinogens. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal [Internet]. 3 sept 2014 [cité 12 août 2025];20(5):1329-44. Disponible sur: <https://doi.org/10.1080/10807039.2013.842733>
3. NSW Chief Scientist & Engineer. Management of asbestos in recovered fines and recovered materials for beneficial reuse in NSW [Internet]. NSW Government; 2024 déc p. 106. Disponible sur: [https://www.chiefscientist.nsw.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0018/1737/OCSE-Asbestos-Review-FINAL-PDF.pdf](https://www.chiefscientist.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0018/1737/OCSE-Asbestos-Review-FINAL-PDF.pdf)
4. British Occupational Hygiene Society. Air monitoring and clearance inspections for reoccupation following the removal of asbestos - Student manual. 2021 juill p. 50. (International Proficiency Qualification). Report No.: IP404.
5. Hansson SO. Chapter 9 - ALARA: What is Reasonably Achievable? In: Oughton D, Hansson SO, éditeurs. Radioactivity in the Environment [Internet]. Elsevier; 2013. p. 143-55. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080450155000095>
6. WorkSafe New Zealand. Management and removal of asbestos [Internet]. New Zealand Government; 2016 [cité 30 juill 2025] p. 288. Disponible sur: <https://www.worksafe.govt.nz/topic-and-industry/asbestos/management-and-removal-of-asbestos/>
7. Safe Work Australia. How to manage work health and safety risks [Internet]. 2024 nov p. 41. (Code of Practice). Disponible sur: [https://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/default/files/2024-11/model\\_code\\_of\\_practice-how\\_to\\_manage\\_work\\_health\\_and\\_safety\\_risks-nov24.pdf](https://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/default/files/2024-11/model_code_of_practice-how_to_manage_work_health_and_safety_risks-nov24.pdf)
8. WorkSafe New Zealand. Managing asbestos in your building or workplace. 2024 août p. 84. (Good Practice Guidelines).

9. Risk management [Internet]. Sydney: Standards Australia et Standards New Zealand; 2004 p. 39. (Australian, New Zealand Standard). Report No.: AS/NZS 4360:2004. Disponible sur: [http://mkidn.gov.pl/media/docs/pol\\_obronna/20150309\\_3-NZ-AUST-2004.pdf](http://mkidn.gov.pl/media/docs/pol_obronna/20150309_3-NZ-AUST-2004.pdf)
10. Commission canadienne de sûreté nucléaire. Radioprotection [Internet]. Gouvernement du Canada; 2025 avr [cité 12 août 2025] p. 97. Report No.: REGDOC-2.7.1, version 1.1. Disponible sur: <https://api.cnscccsn.gc.ca/dms/digital-medias/REGDOC-2-7-1-V-1-1-Radiation-Protection-fra.pdf/object>

## Cancer et autres maladies

### QUESTION

**8. Que veut-on dire par *exposition professionnelle* et *exposition non professionnelle ou environnementale* ?**

### RÉPONSE

Lorsqu'on parle d'exposition à l'amiante, on distingue deux principales situations. Il y a celle où une personne est exposée dans le cadre de son travail, soit l'exposition professionnelle. Il y a également la situation où une personne est exposée en dehors de son emploi, par exemple dans son milieu de vie, appelée exposition non professionnelle ou environnementale.

L'exposition non professionnelle ou environnementale comprend deux principales sources d'exposition. L'exposition de voisinage correspond au fait de vivre à proximité d'une mine d'amiante ou d'une usine transformant de l'amiante. L'exposition domestique représente le fait d'être en contact avec des matériaux contenant de l'amiante chez soi ou de vivre sous le même toit que des personnes exposées au travail.

L'exposition non professionnelle ou environnementale à l'amiante s'avère plus difficile à évaluer que l'exposition professionnelle. Trois principales raisons expliquent cela : la faiblesse des concentrations de fibres dans l'air généralement rencontrées; le manque d'informations tant sur la fréquence que sur la durée de l'exposition; enfin, la méconnaissance de la nature des fibres.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

Les écrits consultés rapportent généralement deux grandes catégories d'exposition : l'exposition professionnelle, soit les contacts réguliers avec l'amiante qu'ont des travailleurs dans le cadre de leurs activités professionnelles; et l'exposition non professionnelle (1–4) appelée aussi environnementale (5).

L'exposition non professionnelle ou environnementale inclut deux sources d'exposition (3–5). L'exposition de voisinage correspond au fait de vivre à proximité d'une mine d'amiante ou d'une usine transformant de l'amiante. L'exposition domestique représente le fait d'être en contact avec des matériaux contenant de l'amiante chez soi ou de vivre sous le même toit que des personnes exposées au travail.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) distingue plutôt quatre sources d'exposition non professionnelle (2) :

- Paraprofessionnelle : exposition aux poussières d'amiante rapportées au domicile par un travailleur
- Domestique, liée au contact avec des objets ménagers contenant de l'amiante
- Environnementale passive : exposition liée à une pollution à l'amiante dans les bâtiments
- Environnementale, liée au fait de vivre à proximité de mines ou d'affleurements

Les niveaux d'exposition non professionnelle sont généralement plus bas que ceux liés à l'exposition professionnelle. Ils dépendent beaucoup des circonstances d'exposition (3–5). En effet, « l'exposition non professionnelle à l'amiante est plus difficile à évaluer, en raison des faibles concentrations en fibres le plus souvent rencontrées, et du manque de données concernant les fréquences et durées d'exposition ainsi que la nature des fibres. » (2).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégé de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM; CAIRN Info; MEDLINE; Scopus; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations : 2015-2025
  - Exclusions : étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
  - Vérification pour rejeter les revues prédatrices

- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites

#### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

#### RÉFÉRENCES

1. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantees/>
2. ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. L'amiante : un sujet toujours d'actualité [Internet]. 2024 [cité 23 juill. 2025]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/lamiante-sujet-toujours-dactualite>
3. Xu R, Barg FK, Emmett EA, Wiebe DJ, Hwang WT. Association between mesothelioma and non-occupational asbestos exposure: systematic review and meta-analysis. Environ Health [Internet]. 19 déc 2018 [cité 22 juill. 2025];17(90). Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0431-9>

4. Marsh GM, Riordan AS, Keeton KA, Benson SM. Non-occupational exposure to asbestos and risk of pleural mesothelioma: review and meta-analysis. *Occup Environ Med* [Internet]. 1 nov 2017;74(11):838. Disponible sur: <http://oem.bmj.com/content/74/11/838.abstract>
5. Kwak K, Kang D, Paek D. Environmental exposure to asbestos and the risk of lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med* [Internet]. 2021 [cité 22 juill. 2025];79(3):207-14. Disponible sur: <https://oem.bmj.com/content/79/3/207>

## Cancer et autres maladies

### QUESTION

#### 9. Quels sont les principaux problèmes de santé associés à l'exposition à l'amiante ?

### RÉPONSE

Les trois principales maladies associées à une exposition à l'amiante sont : le cancer du poumon, le mésothéliome de la plèvre et l'amiantose<sup>1</sup>.

Puisque l'inhalation est la principale voie d'entrée des fibres d'amiante dans l'organisme, les risques pour la santé concernent surtout les maladies du système respiratoire. Les fibres restent piégées dans les poumons et y demeurent pour une longue période, pouvant s'accumuler puis causer des cicatrices et de l'inflammation. Il en résulte alors de sérieux problèmes de santé.

Nous sommes tous exposés à l'amiante à un moment donné dans notre vie, généralement à de faibles concentrations présentes dans le sol, dans l'air et dans l'eau qui ne susciteront pas de maladie chez la plupart des gens. Cependant, plus une personne est exposée à des concentrations élevées et pendant longtemps, plus le risque de développer une maladie s'accroît.

L'exposition au chrysotile est surtout associée au risque de développer un cancer du poumon, tandis que l'exposition aux amphiboles est surtout associée au risque de développer un mésothéliome. Le délai entre l'exposition à l'amiante et l'apparition de la maladie peut être de plus de 40 années.

[Juillet 2025]

<sup>1</sup> Le terme « amiantose », préféré au Québec, correspond à « asbestose » dans la Classification internationale des maladies (CIM-10).

## POUR EN SAVOIR PLUS

Les trois principales maladies associées significativement à une exposition à l'amiante sont : le cancer du poumon (1–8), le mésothéliome de la plèvre (1, 2, 4–10) et l'amiantose<sup>2</sup> (1, 2, 5–7). Un important nombre de publications appuient en effet cette affirmation.

Puisque l'inhalation est la principale voie d'entrée des fibres d'amiante dans l'organisme, les risques pour la santé concernent principalement les maladies du système respiratoire (1). Lorsque les fibres sont relâchées dans l'air, elles peuvent rester piégées dans les poumons et y demeurer pour une longue période. Avec le temps, les fibres peuvent s'accumuler et causer des cicatrices et de l'inflammation qui peuvent affecter la respiration et entraîner de sérieux problèmes de santé (2).

Bien que l'ingestion d'amiante dans l'eau soit suspectée comme une cause augmentant le risque de développer un cancer colorectal, de l'œsophage ou de l'estomac, des organisations réputées estiment qu'aucun lien formel n'est établi dans le cadre d'une exposition professionnelle (11) ou environnementale (10). Elles évoquent cependant que des incertitudes persistent et qu'il faut, par conséquent, minimiser le plus possible ces concentrations dans l'eau (10). Une récente méta-analyse (2024) affirme au contraire un lien significatif entre l'exposition à l'amiante de travailleurs et les cancers de l'œsophage, de l'estomac et colorectaux. La conclusion est nuancée par le fait que le chrysotile, sans combinaison avec un amphibole, ne serait pas associé significativement avec le risque de développer l'un de ces trois cancers et qu'une exposition dans le cadre d'activités minières ne serait pas significativement liée à un risque accru de développer un cancer de l'œsophage ou un cancer colorectal (12). Une précédente méta-analyse publiée en 2019 parvenait à des conclusions comparables, c'est-à-dire qu'un risque accru de mortalité causé par un cancer colorectal était surtout observé chez des travailleurs de l'industrie des matériaux isolants exposés aux amphiboles (13).

Au sujet des types d'amiante en cause, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) souligne que « [...] la toxicité des fibres d'amphibole est plus élevée comparativement à celle des fibres de chrysotile dans le développement du mésothéliome. » (14, p. 80). Cole et coll. (4) affirment même que le cancer du poumon serait attribuable à une exposition au chrysotile, tandis que le mésothéliome serait attribuable à une exposition aux amphiboles.

Puisque de faibles concentrations d'amiante sont présentes dans le sol, dans l'air et dans l'eau, nous sommes tous exposés à l'amiante à un moment donné de notre vie mais cela ne se traduira pas par une maladie chez la plupart des gens. Les personnes qui

<sup>2</sup> Le terme « amiantose », préféré au Québec, correspond à « asbestose » dans la Classification internationale des maladies (CIM-10) et, donc, dans la littérature produite hors Québec.

développeront une maladie associée à l'amiante sont habituellement celles qui y sont exposés sur une base régulière dans un travail qui nécessite de côtoyer directement l'amiante (2).

Ainsi, le risque s'accroît avec une exposition plus importante et une période d'exposition plus longue. D'autres facteurs affectent également le risque de développer une maladie liée à l'amiante : la taille et la forme des fibres; la composition chimique des fibres; la source d'exposition; des facteurs de risque individuels dont le tabagisme et des problèmes pulmonaires; enfin, des facteurs génétiques (2).

Concernant la distinction entre une exposition professionnelle ou non, le risque de développer une pathologie à la suite d'une exposition directe à l'amiante dans un cadre professionnel est fortement reconnu (9). Vivre à proximité d'une source d'amiante tendrait à augmenter le risque de développer un cancer du poumon bien qu'il faille interpréter avec prudence cette affirmation en raison du petit nombre d'études disponibles et de la diversité des situations étudiées (3). En revanche, bien qu'il faille également interpréter avec prudence l'affirmation suivante, une exposition domestique (être exposé à des matériaux contenant de l'amiante chez soi ou vivre sous le même toit que des personnes étant exposées professionnellement) n'occasionnerait pas d'augmentation significative du risque de développer un cancer du poumon (3). Vu la persistance des doutes sur le sujet de l'exposition non professionnelle, des mesures de prévention et de surveillance pour les populations concernées s'imposent (3).

En analysant les études internationales réalisées, Cole et coll. concluent en 2021 (4) que la période de latence entre le début de l'exposition au chrysotile ou à la crocidolite et le diagnostic de la maladie était en moyenne de 39 ans pour l'exposition directe (professionnelle) et de 46 ans pour une exposition indirecte, ou environnementale.

Il faut ajouter qu'une distinction s'impose dans les écrits au sujet du contexte où sont mesurés les effets du chrysotile sur la santé. Il existerait des différences significatives de risque entre l'exposition aux fibres de chrysotile puisées des mines et l'exposition aux fibres de chrysotile utilisées dans l'industrie textile, ces dernières étant plus longues (15, 16).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégé de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM; CAIRN Info; MEDLINE; Scopus; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations : 2015-2025
  - Exclusions : étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
  - Vérification pour rejeter les revues prédatrices
- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites
- Les publications grises incluent également les informations contenues dans le rapport d'enquête du BAPE vu sa pertinence pour répondre à la question.

### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».

- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

## RÉFÉRENCES

1. ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. L'amiante : un sujet toujours d'actualité [Internet]. 2024 [cité 23 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/lamiante-sujet-toujours-dactualite>
2. National Cancer Institute (NCI). Asbestos Exposure and Cancer Risk Fact Sheet - NCI [Internet]. 2024 [cité 17 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/asbestos/asbestos-fact-sheet>
3. Kwak K, Kang D, Paek D. Environmental exposure to asbestos and the risk of lung cancer: a systematic review and meta-analysis. Occup Environ Med [Internet]. 2021 [cité 22 juill 2025];79(3):207-14. Disponible sur: <https://oem.bmj.com/content/79/3/207>
4. Cole S, Hay S, Mitcheson B. Discussion Paper on Guidelines for Airborne Concentrations of Asbestos Fibres in Ambient Air: Implications for Quantitative Risk Assessment [Internet]. SoBRA, The Society of Brownfield Risk Assessment; 2021 p. 36. Disponible sur: [https://sobra.org.uk/?pmpo\\_getfile=1&file=2021/02/SoBRA-White-paper-on-tolerable-asbestos-concentrations-in-air\\_January2021-revision&ext=pdf](https://sobra.org.uk/?pmpo_getfile=1&file=2021/02/SoBRA-White-paper-on-tolerable-asbestos-concentrations-in-air_January2021-revision&ext=pdf)
5. Trine Østergaard, Jakob Hjort Bønløkke, David Sherson, Harald W. Meyer, Saher Burhan Shaker, Jesper Bælum, et al. Systematic review of the association between exposure to asbestos and the development of asbestosis [Internet]. The Danish Working Environment Research Fund; 2024 p. 84. Disponible sur: <https://www.aes.dk/dokument/udredningsrapport-om-lungeasbestose-inkl-dansk-resume>
6. Stevens ME, Paustenbach DJ, Korchevskiy A. Exposure-response analysis of recent epidemiological data: Proposed risk based occupational exposure limits for various mineral types of asbestos. Chemico-Biological Interactions [Internet]. 8 juill 2025 [cité 22 juill 2025];44. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009279725002753>
7. EPA US. Learn About Asbestos [Internet]. 2024 [cité 22 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.epa.gov/asbestos/learn-about-asbestos>
8. Xiong X, Zhang S, Liao X, Du J, Zheng W, Hu S, et al. An umbrella review of the evidence associating occupational carcinogens and cancer risk at 19 anatomical sites. Environmental pollution (Barking, Essex : 1987) [Internet]. 15 mars 2024;345:123531. Disponible sur:

<https://ezproxy.uqar.ca/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mnh&AN=38341059&lang=fr&site=ehost-live&scope=site>

9. Santos C, Dixe M dos A, Sacadura-Leite E, Astoul P, Sousa-Uva A. Asbestos Exposure and Malignant Pleural Mesothelioma: A Systematic Review of Literature. Portuguese Journal of Public Health [Internet]. 2023;40(3):188-202. Disponible sur: <https://doi.org/10.1159/000527971>
10. Asbestos and Silica Safety and Eradication Agency. Communicating asbestos facts and figures to the public [Internet]. Australian Government; 2025 mars p. 32. (Asbestos National Strategic Plan - Implementation 2024-30). Disponible sur: [https://www.asbestossafety.gov.au/sites/default/files/documents/2022-11/Communicating%20asbestos%20facts%20and%20figures%20guide\\_3.PDF](https://www.asbestossafety.gov.au/sites/default/files/documents/2022-11/Communicating%20asbestos%20facts%20and%20figures%20guide_3.PDF)
11. ANSES. Revue systématique de la littérature visant à dresser un état des lieux des connaissances actuelles sur la caractérisation du danger lié à l'ingestion d'amiante [Internet]. Maisons-Alfort: ANSES; 2021 juill p. 340. Report No.: 2018-SA-0001. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2018SA0001Ra.pdf#page=12.58>
12. Koehoorn M, McLeod CB, Fan J, Arrandale VH, Davies HW, Dement JM, et al. Occupational asbestos exposure and gastrointestinal cancers: systematic review and meta-analyses. Occup Environ Med [Internet]. 1 déc 2024;81(12):639. Disponible sur: <http://oem.bmj.com/content/81/12/639.abstract>
13. Kwak K, Paek D, Zoh KE. Exposure to asbestos and the risk of colorectal cancer mortality: a systematic review and meta-analysis. Occup Environ Med. nov 2019;76(11):861-71.
14. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantes/>
15. Darnton L. Quantitative assessment of mesothelioma and lung cancer risk based on Phase Contrast Microscopy (PCM) estimates of fibre exposure: an update of 2000 asbestos cohort data. Environmental Research [Internet]. 1 août 2023 [cité 22 juill 2025];230:114753. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935122020801>

16. Rong Y, Luo X, Zhang Z, Cui X, Liu Y, Chen W. Occupational exposure to asbestos and cardiovascular related diseases: A meta-analysis. Preventive Medicine Reports [Internet]. 1 janv 2015;2:920-6. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335515001473>

## Cancer et autres maladies

### QUESTION

#### 10. Existe-t-il un lien entre l'exposition à l'amiante et d'autres cancers ou maladies ?

### RÉPONSE

En plus du lien bien documenté de l'amiante avec le cancer du poumon, le mésothéliome de la plèvre et l'amiantose, il existe un risque connu de développer un cancer de l'ovaire ou un cancer du larynx après avoir été exposé à des fibres d'amiante dans le cadre d'activités professionnelles. Ce risque s'avère supérieur pour des personnes exposées aux fibres d'amphiboles.

D'autres pathologies sont également associées à l'amiante, dont des plaques pleurales, des pleurésies et des fibroses pleurales. On suspecte également d'autres cancers, mais les preuves sont encore insuffisantes pour conclure que l'amiante en serait la cause. Nous pensons au cancer colorectal, au cancer du pharynx et au cancer de l'estomac.

Il faut poursuivre les efforts pour minimiser l'exposition à l'amiante.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

En plus des maladies fortement associées à une exposition à l'amiante, soit le cancer du poumon, le mésothéliome de la plèvre et l'amiantose, il existe également un risque accru pour les personnes exposées dans le cadre de leurs activités professionnelles de développer un cancer de l'ovaire ou un cancer du larynx (1–5).

Le fait que des femmes soient exposées à l'amiante dans le cadre de leurs activités professionnelles accroît en effet leur risque de développer un cancer de l'ovaire (6, 7). Ce risque serait plus important à la suite d'une exposition à la crocidolite par rapport au chrysotile (6, 7) et plus élevé dans les études menées en Europe qu'en Amérique du Nord (7). On note également que le risque s'accroît avec une plus forte et plus longue exposition (7). Cependant, puisque des mésothéliomes péritonéaux ont pu être diagnostiqués comme des cancers ovariens, le risque de cancer de l'ovaire aurait pu être biaisé (6, 7). Il faut poursuivre les efforts pour minimiser l'exposition à l'amiante et investir dans de nouvelles études portant sur le lien entre l'exposition environnementale et le cancer de l'ovaire (6).

Un risque accru de mortalité attribuable au cancer du larynx est observé chez les travailleurs de sexe masculin ayant été exposés à l'amiante (5). Bien que tous les types d'amiante soient associés à un risque significatif supérieur de mortalité attribuable au cancer du larynx, une exposition aux fibres de crocidolite présente un risque plus grand par rapport à une exposition au chrysotile (5). On note également une relation dose-réponse, une plus forte exposition étant associée à un risque accru de mortalité (5).

L'exposition aux fibres d'amiante tendrait à accroître le risque de développer un cancer de l'œsophage à la suite d'une exposition professionnelle (8–11) ou environnementale (11), les fibres d'amphiboles occasionnant un risque accru par rapport au chrysotile (8–11). Cependant, les conclusions varient et les études relatent des limitations dans les études réalisées, dont le contrôle des variables confondantes comme le tabagisme. (8, 10, 11).

On suspecte également une responsabilité de l'amiante dans le risque de développer d'autres cancers, mais les preuves sont encore insuffisantes, soit : le cancer du pharynx, le cancer colorectal et le cancer de l'estomac (1–3).

L'inhalation de fibres d'amiante peut occasionner d'autres pathologies pulmonaires non cancéreuses, dont des plaques pleurales, des pleurésies et des fibroses. Les plaques pleurales se présentent comme des lésions ou un épaississement d'une zone définie du tissu pleural, généralement asymptomatique. Les pleurésies ou les fibroses pleurales peuvent quant à elles provoquer des douleurs, de la toux ou une gêne respiratoire (1). Une récente méta-analyse fait le bilan des connaissances au sujet des maladies interstitielles pulmonaires, une classification qui englobe les troubles liés à l'interstitium des poumons causant l'inflammation puis la fibrose des tissus pulmonaires. L'amiante présente un risque significativement plus élevé de développer une telle maladie, inférieur cependant au tabagisme mais comparable aux expositions organiques ou aux métaux (12).

Le risque s'accroît avec une exposition plus importante et une période d'exposition plus longue. D'autres facteurs affectent également le risque de développer une maladie liée à l'amiante : la taille et la forme des fibres; la composition chimique des fibres; la source d'exposition; des facteurs de risque individuels, dont le tabagisme et des problèmes pulmonaires; enfin, des facteurs génétiques (2).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégé de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM; CAIRN Info; MEDLINE; Scopus; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations : 2015-2025
  - Exclusions : étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
  - Vérification pour rejeter les revues prédatrices
- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites

### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

## RÉFÉRENCES

1. ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. L'amiante : un sujet toujours d'actualité [Internet]. 2024 [cité 23 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/lamiante-sujet-toujours-dactualite>
2. National Cancer Institute (NCI). Asbestos Exposure and Cancer Risk Fact Sheet - NCI [Internet]. 2024 [cité 17 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/asbestos/asbestos-fact-sheet>
3. Asbestos and Silica Safety and Eradication Agency. Communicating asbestos facts and figures to the public [Internet]. Australian Government; 2025 mars p. 32. (Asbestos National Strategic Plan - Implementation 2024-30). Disponible sur: [https://www.asbestossafety.gov.au/sites/default/files/documents/2022-11/Communicating%20asbestos%20facts%20and%20figures%20guide\\_3.PDF](https://www.asbestossafety.gov.au/sites/default/files/documents/2022-11/Communicating%20asbestos%20facts%20and%20figures%20guide_3.PDF)
4. Zhang S, Du D, Li P, Chen Y, Zhang X. Global, regional and country-specific burden of larynx cancer due to occupational exposure to asbestos: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. BMC Public Health [Internet]. 2 juill 2025 [cité 23 juill 2025];25(2223). Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23343-6>
5. Peng W jia, Mi J, Jiang Y hong. Asbestos exposure and laryngeal cancer mortality. The Laryngoscope [Internet]. 2016 [cité 28 juill 2025];126(5):1169-74. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/lary.25693>
6. Kim SY, Chang HK, Kwon O, Park J, Myong JP. Asbestos Exposure and Ovarian Cancer: A Meta-analysis. Saf Health Work. 2024;15(1):1-8.
7. Turati F, Rossi M, Spinazzè A, Pira E, Cavallo DM, Patel L, et al. Occupational asbestos exposure and ovarian cancer: updated systematic review. Occupational Medicine [Internet]. 1 déc 2023 [cité 28 juill 2025];73(9):532-40. Disponible sur: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqad122>
8. Li B, Tang S p., Wang K z. Esophagus cancer and occupational exposure to asbestos: results from a meta-analysis of epidemiology studies. Diseases of the Esophagus [Internet]. 2016 [cité 23 juill 2025];29(5):421-8. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dote.12341>

9. Clin B, Gramond C, Delva F, Andujar P, Thaon I, Brochard P, et al. Asbestos exposure, pleural plaques and digestive cancers. BMC Public Health [Internet]. 19 févr 2025;25(1):686. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21969-0>
10. Seyyedsalehi MS, Boffetta P. Occupational asbestos exposure and risk of esophageal cancer: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Cancer [Internet]. 1 juin 2024 [cité 28 juill 2025];154(11):1920-9. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ijc.34881>
11. Wu CW, Chuang HY, Tsai DL, Kuo TY, Yang CC, Chen HC, et al. Meta-analysis of the association between asbestos exposure and esophageal cancer. International Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. 2021 [cité 23 juill 2025];18(21). Disponible sur: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/21/11088>
12. Lee CT, Gandhi SA, Elmrayed S, Barnes H, Lorenzetti D, Salisbury ML, et al. Inhalational exposures associated with risk of interstitial lung disease: a systematic review and meta-analysis. Thorax. 2025.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cancer et autres maladies</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| QUESTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>11. Existe-t-il des formes d'amiante qui ne soient pas cancérogènes ou qui soient sans risque pour la santé ?</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| RÉPONSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Non, toutes les formes d'amiante sont reconnues comme des substances cancérogènes et à risque pour la santé. Les fibres d'amiante peuvent entraîner des cancers ou d'autres pathologies, dont l'amiantose. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a déclaré le caractère cancérogène de l'amiante dès 1986.</p> <p>Le chrysotile correspond à une des formes d'amiante. Il a été extrait des mines des régions de Thetford Mines et de Val-des-Sources.</p> <p>[Juillet 2025]</p>                                                    |
| POUR EN SAVOIR PLUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Toutes les formes d'amiante sont reconnues comme des substances cancérogènes (1–4), dont le chrysotile qui a été extrait des mines des régions de Thetford Mines et de Val-des-Sources (5, 6).</p> <p>Être exposé à l'amiante sous toutes ses formes peut entraîner le développement de pathologies, cancéreuses ou non (5), et tous les types de fibres d'amiante sont associés à un risque de développer une amiantose (7).</p>                                                                                                       |
| MÉTHODOLOGIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.</p> |

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégé de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM; CAIRN Info; MEDLINE; Scopus; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations : 2015-2025
  - Exclusions : étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
  - Vérification pour rejeter les revues prédatrices
- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites
- Les publications grises incluent également les informations contenues dans le rapport d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), vu sa pertinence pour répondre à la question.

### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».

- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

## RÉFÉRENCES

1. ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. L'amiante : un sujet toujours d'actualité [Internet]. 2024 [cité 23 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/lamiante-sujet-toujours-dactualite>
2. Santos C, Dixe M dos A, Sacadura-Leite E, Astoul P, Sousa-Uva A. Asbestos Exposure and Malignant Pleural Mesothelioma: A Systematic Review of Literature. Portuguese Journal of Public Health [Internet]. 2023;40(3):188-202. Disponible sur: <https://doi.org/10.1159/000527971>
3. National Cancer Institute (NCI). Asbestos Exposure and Cancer Risk Fact Sheet - NCI [Internet]. 2024 [cité 17 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/asbestos/asbestos-fact-sheet>
4. Kim SY, Chang HK, Kwon O, Park J, Myong JP. Asbestos Exposure and Ovarian Cancer: A Meta-analysis. Saf Health Work. 2024;15(1):1-8.
5. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiante/>
6. William-Jones A, Normand C, Clark J, Vali H, Martin R, Dufresne A, et al. Controls of amphibole formation in chrysotile deposits: Evidence from the Jeffrey Mine, Asbestos, Quebec. Canadian Mineralogist [Internet]. 2021 [cité 22 juill 2025];5:89-104. Disponible sur: [https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference\\_id/3086995](https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference_id/3086995)
7. Trine Østergaard, Jakob Hjort Bønløkke, David Sherson, Harald W. Meyer, Saher Burhan Shaker, Jesper Bælum, et al. Systematic review of the association between exposure to asbestos and the development of asbestosis [Internet]. The Danish Working Environment Research Fund; 2024 p. 84. Disponible sur: <https://www.aes.dk/dokument/udredningsrapport-om-lungeasbestose-inkl-dansk-resume>

## Cancer et autres maladies

### QUESTION

**12. Est-ce que l'exposition non professionnelle ou environnementale peut causer des problèmes de santé ?**

### RÉPONSE

Toute exposition à l'amiante peut causer des problèmes de santé au regard de l'intensité et de la durée des contacts avec les fibres. Une intensité plus élevée et une durée plus longue accroissent le risque de développer des pathologies liées à l'amiante.

L'exposition non professionnelle ou environnementale inclut généralement l'exposition de voisinage et l'exposition domestique. Les niveaux d'exposition environnementale sont généralement plus bas que ceux liés à l'exposition professionnelle et ils dépendent beaucoup des circonstances d'exposition. Identifier les causes de l'exposition et mesurer les concentrations demeure un défi.

L'exposition non professionnelle ou environnementale à l'amiante est rarement jugée suffisante pour provoquer une amiantose et le risque semble plus faible de développer un cancer. Chose certaine, l'exposition aux fibres d'amphibole présente un risque supérieur de développer un cancer par rapport aux fibres de chrysotile.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

L'amiante sous toutes ses formes et à toutes les concentrations représente un danger pour la santé, accroissant le risque de développer des pathologies, qu'elles soient cancéreuses ou non (1–6).

L'exposition non professionnelle ou environnementale inclut deux sources d'exposition (7–9). L'exposition de voisinage correspond au fait de vivre à proximité d'une mine d'amiante ou d'une usine transformant de l'amiante. L'exposition domestique représente le fait d'être en contact avec des matériaux contenant de l'amiante chez soi ou de vivre sous le même toit que des personnes exposées au travail.

Les niveaux d'exposition non professionnelle ou environnementale sont généralement plus bas que ceux liés à l'exposition professionnelle. Ils dépendent beaucoup des circonstances d'exposition (7–9).

Il existe une relation dose-réponse reconnue entre l'amiante et le cancer du poumon. L'exposition de voisinage aux fibres d'amiante, en particulier aux amphiboles, est associée à un risque accru de cancer du poumon (7). Un tel risque a principalement été observé en Europe et en Australie. En revanche, le risque associé à une exposition domestique ne paraît pas significatif sur le plan statistique. Les auteurs estiment cependant que ces conclusions sont à interpréter avec prudence vu le peu d'articles sur le sujet et l'hétérogénéité des études. Il est donc difficile de conclure qu'il n'y a pas d'effet néfaste qui soit associé à un faible niveau d'exposition (7).

L'exposition non professionnelle ou environnementale accroît le risque de développer un mésothéliome, que ce soit une exposition de voisinage ou domestique. Le risque s'avère beaucoup plus important à la suite d'une exposition à l'amiante de type amphibole que de type chrysotile (8, 9). Une telle association est encore jugée incertaine dans d'autres publications (10).

L'exposition non professionnelle ou environnementale à l'amiante est rarement jugée suffisante pour provoquer une amiantose, bien que des études suggèrent une telle association (6).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégé de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM; CAIRN Info; MEDLINE; Scopus; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations : 2015-2025

- Exclusions : étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
- Vérification pour rejeter les revues prédatrices
- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites
- Les publications grises incluent également les informations contenues dans le rapport d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), vu sa pertinence pour répondre à la question.

#### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

#### RÉFÉRENCES

1. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantees/>
2. ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. L'amiante : un sujet toujours d'actualité [Internet]. 2024 [cité 23 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/lamiante-sujet-toujours-dactualite>

3. Santos C, Dixe M dos A, Sacadura-Leite E, Astoul P, Sousa-Uva A. Asbestos Exposure and Malignant Pleural Mesothelioma: A Systematic Review of Literature. Portuguese Journal of Public Health [Internet]. 2023;40(3):188-202. Disponible sur: <https://doi.org/10.1159/000527971>
4. National Cancer Institute (NCI). Asbestos Exposure and Cancer Risk Fact Sheet - NCI [Internet]. 2024 [cité 17 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/asbestos/asbestos-fact-sheet>
5. Kim SY, Chang HK, Kwon O, Park J, Myong JP. Asbestos Exposure and Ovarian Cancer: A Meta-analysis. Saf Health Work. 2024;15(1):1-8.
6. Trine Østergaard, Jakob Hjort Bønløkke, David Sherson, Harald W. Meyer, Saher Burhan Shaker, Jesper Bælum, et al. Systematic review of the association between exposure to asbestos and the development of asbestosis [Internet]. The Danish Working Environment Research Fund; 2024 p. 84. Disponible sur: <https://www.aes.dk/dokument/udredningsrapport-om-lungeasbestose-inkl-dansk-resume>
7. Kwak K, Kang D, Paek D. Environmental exposure to asbestos and the risk of lung cancer: a systematic review and meta-analysis. Occup Environ Med [Internet]. 2021 [cité 22 juill 2025];79(3):207-14. Disponible sur: <https://oem.bmj.com/content/79/3/207>
8. Xu R, Barg FK, Emmett EA, Wiebe DJ, Hwang WT. Association between mesothelioma and non-occupational asbestos exposure: systematic review and meta-analysis. Environ Health [Internet]. 19 déc 2018 [cité 22 juill 2025];17(90). Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0431-9>
9. Marsh GM, Riordan AS, Keeton KA, Benson SM. Non-occupational exposure to asbestos and risk of pleural mesothelioma: review and meta-analysis. Occup Environ Med [Internet]. 1 nov 2017;74(11):838. Disponible sur: <http://oem.bmj.com/content/74/11/838.abstract>
10. NSW Chief Scientist & Engineer. Management of asbestos in recovered fines and recovered materials for beneficial reuse in NSW [Internet]. NSW Government; 2024 déc p. 106. Disponible sur: [https://www.chiefscientist.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0018/1737/OCSE-Asbestos-Review-FINAL-PDF.pdf](https://www.chiefscientist.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0018/1737/OCSE-Asbestos-Review-FINAL-PDF.pdf)

## Cancer et autres maladies

### QUESTION

**13. Est-ce que fumer la cigarette et être exposé à l'amiante accroît le risque de développer un cancer du poumon ?**

### RÉPONSE

Oui, chez les travailleurs exposés à l'amiante, l'interaction entre le tabagisme et l'exposition à l'amiante accroît le risque de développer un cancer du poumon. Cependant, cette combinaison de facteurs, tabagisme et exposition à l'amiante, ne semble pas augmenter le risque de développer un mésothéliome.

En d'autres termes, les personnes qui fument et sont exposées à l'amiante présentent un risque de cancer du poumon plus élevé que celles qui ne fument pas, que celles qui fument seulement ou que celles qui sont uniquement exposées à l'amiante.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

L'interaction entre le tabagisme et l'exposition à l'amiante tend à accroître le risque de cancer du poumon chez les travailleurs (1–4). Toutefois, le tabagisme combiné à une exposition à l'amiante ne semble pas augmenter le risque de développer un mésothéliome (4).

En d'autres termes, les personnes qui fument et sont exposées à l'amiante présentent un risque de cancer du poumon plus élevé que celles qui ne fument pas, que celles qui fument seulement ou que celles qui sont uniquement exposées à l'amiante (2).

L'effet de la combinaison de ces deux facteurs de risque s'avère additif et non pas multiplicatif au regard du risque de développer un cancer du poumon. « Multiplier » signifie que le risque combiné de chacune des causes est plus élevé que la simple somme des risques individuels (1).

Le tabagisme, en tant que principale cause du cancer du poumon, présente un fort potentiel de confusion dans l'association entre ce cancer et l'exposition à l'amiante. Plusieurs études ont négligé de contrôler des variables confondantes comme le tabagisme, limitant la justesse et la portée de leurs conclusions (5–7).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégé de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM ; CAIRN Info ; MEDLINE ; Scopus ; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations : 2015-2025
  - Exclusions : étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada ; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante ; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
  - Vérification pour rejeter les revues prédatrices
- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie ; États-Unis ; France ; Nouvelle-Zélande ; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites

### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

### RÉFÉRENCES

1. El Zoghbi M, Salameh P, Stücker I, Brochard P, Delva F, Lacourt A. Absence of multiplicative interactions between occupational lung carcinogens and tobacco smoking: a systematic review involving asbestos, crystalline silica and diesel engine exhaust emissions. BMC Public Health [Internet]. 2 févr 2017;17(1):156. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4025-1>
2. Ngamwong Y, Tangamornsuksan W, Lohitnavy O, Chaiyakunapruk N, Scholfield CN, Reisfeld B, et al. Additive Synergism between Asbestos and Smoking in Lung Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLOS ONE [Internet]. 14 août 2015;10(8):e0135798. Disponible sur: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135798>
3. EPA US. Learn About Asbestos [Internet]. 2024 [cité 22 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.epa.gov/asbestos/learn-about-asbestos>
4. National Cancer Institute (NCI). Asbestos Exposure and Cancer Risk Fact Sheet - NCI [Internet]. 2024 [cité 17 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/asbestos/asbestos-fact-sheet>
5. Li B, Tang S p., Wang K z. Esophagus cancer and occupational exposure to asbestos: results from a meta-analysis of epidemiology studies. Diseases of the Esophagus [Internet]. 2016 [cité 23 juill 2025];29(5):421-8. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dote.12341>
6. Seyyedsalehi MS, Boffetta P. Occupational asbestos exposure and risk of esophageal cancer: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Cancer [Internet]. 1 juin 2024 [cité 28 juill 2025];154(11):1920-9. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ijc.34881>

7. Wu CW, Chuang HY, Tsai DL, Kuo TY, Yang CC, Chen HC, et al. Meta-analysis of the association between asbestos exposure and esophageal cancer. International Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. 2021 [cité 23 juill 2025];18(21). Disponible sur: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/21/11088>

| <b>Niveaux de contamination</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| QUESTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>14. Existe-t-il un seuil d'exposition aux fibres d'amiante qui soit sécuritaire ?</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| RÉPONSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Non, il n'existe pas de seuil d'exposition qui soit jugé sécuritaire. Autrement dit, nous ne connaissons pas de seuil en dessous duquel on peut garantir l'absence d'effets néfastes pour la santé qui peuvent prendre de 10 à 40 ans, voire plus, pour apparaître.</p> <p>En fait, une faible intensité d'exposition peut occasionner le développement d'une amiantose si l'exposition se produit sur une longue période. Toutefois, une courte durée d'exposition peut aussi être associée au développement de l'amiantose si l'intensité de l'exposition est élevée.</p> <p>Le niveau de risque diffère cependant entre une exposition aux fibres de chrysotile et une exposition aux fibres d'amphibole, les premières étant jugées moins toxiques.</p> <p>[Juillet 2025]</p>                           |
| POUR EN SAVOIR PLUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Il n'existe pas de seuil d'exposition qui soit jugé sécuritaire, à savoir une dose seuil d'exposition en deçà de laquelle on peut affirmer avec certitude que des cancers ou d'autres pathologies ne seront pas développés (1, 2).</p> <p>Plus une personne est exposée à l'amiante, plus grand sera le risque de développer des problèmes de santé (3). En fait, une faible intensité d'exposition (même en dessous de 1 fibre/ml d'air) peut être associée au développement d'une amiantose si la durée d'exposition se fait sur une longue période. Le risque demeure significatif si la durée d'exposition est courte, mais que l'intensité de l'exposition est élevée (4). Les symptômes d'une maladie liée à l'amiante peuvent prendre de 10 à 40 ans à apparaître (2), voire jusqu'à 60 ans (5).</p> |

Cependant, les fibres de chrysotile n'induisent pas les mêmes niveaux de risque pour la santé que les fibres d'amphiboles (2, 6–10). Par exemple, les fibres de chrysotile sont moins nocives que les fibres d'amphiboles par rapport au risque de développer un mésothéliome (2, 6).

Une récente analyse de 2023 ne rapporte, dans les études de cohortes consultées, aucun cas de mésothéliome lorsque l'exposition cumulative moyenne au chrysotile est inférieure à une certaine limite de concentration en  $f/cm^3$  par journée de travail sur un nombre d'années d'exposition donné ( $f/cm^3 \times \text{années}$ ), en excluant les études de risque réalisées dans l'industrie du textile (6).

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégié de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM; CAIRN Info; MEDLINE; Scopus; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations : 2015-2025
  - Exclusions : étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
  - Vérification pour rejeter les revues prédatrices
- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.

- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada : Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites

#### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

#### RÉFÉRENCES

1. Santos C, Dixe M dos A, Sacadura-Leite E, Astoul P, Sousa-Uva A. Asbestos Exposure and Malignant Pleural Mesothelioma: A Systematic Review of Literature. Portuguese Journal of Public Health [Internet]. 2023;40(3):188-202. Disponible sur: <https://doi.org/10.1159/000527971>
2. National Cancer Institute (NCI). Asbestos Exposure and Cancer Risk Fact Sheet - NCI [Internet]. 2024 [cité 17 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/asbestos/asbestos-fact-sheet>
3. EPA US. Learn About Asbestos [Internet]. 2024 [cité 22 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.epa.gov/asbestos/learn-about-asbestos>
4. Trine Østergaard, Jakob Hjort Bønløkke, David Sherson, Harald W. Meyer, Saher Burhan Shaker, Jesper Bælum, et al. Systematic review of the association between exposure to asbestos and the development of asbestosis [Internet]. The Danish Working Environment Research Fund; 2024 p. 84. Disponible sur: <https://www.aes.dk/dokument/udredningsrapport-om-lungeasbestose-inkl-dansk-resume>

5. Asbestos and Silica Safety and Eradication Agency. Communicating asbestos facts and figures to the public [Internet]. Australian Government; 2025 mars p. 32. (Asbestos National Strategic Plan - Implementation 2024-30). Disponible sur: [https://www.asbestossafety.gov.au/sites/default/files/documents/2022-11/Communicating%20asbestos%20facts%20and%20figures%20guide\\_3.PDF](https://www.asbestossafety.gov.au/sites/default/files/documents/2022-11/Communicating%20asbestos%20facts%20and%20figures%20guide_3.PDF)
6. Darnton L. Quantitative assessment of mesothelioma and lung cancer risk based on Phase Contrast Microscopy (PCM) estimates of fibre exposure: an update of 2000 asbestos cohort data. Environmental Research [Internet]. 1 août 2023 [cité 22 juill 2025];230:114753. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935122020801>
7. Kwak K, Kang D, Paek D. Environmental exposure to asbestos and the risk of lung cancer: a systematic review and meta-analysis. Occup Environ Med [Internet]. 2021 [cité 22 juill 2025];79(3):207-14. Disponible sur: <https://oem.bmj.com/content/79/3/207>
8. Xu R, Barg FK, Emmett EA, Wiebe DJ, Hwang WT. Association between mesothelioma and non-occupational asbestos exposure: systematic review and meta-analysis. Environ Health [Internet]. 19 déc 2018 [cité 22 juill 2025];17(90). Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0431-9>
9. Marsh GM, Riordan AS, Keeton KA, Benson SM. Non-occupational exposure to asbestos and risk of pleural mesothelioma: review and meta-analysis. Occup Environ Med [Internet]. 1 nov 2017;74(11):838. Disponible sur: <http://oem.bmj.com/content/74/11/838.abstract>
10. Cole S, Hay S, Mitcheson B. Discussion Paper on Guidelines for Airborne Concentrations of Asbestos Fibres in Ambient Air: Implications for Quantitative Risk Assessment [Internet]. SoBRA, The Society of Brownfield Risk Assessment; 2021 p. 36. Disponible sur: [https://sobra.org.uk/?pmpromo\\_getfile=1&file=2021/02/SoBRA-White-paper-on-tolerable-asbestos-concentrations-in-air\\_January2021-revision&ext=pdf](https://sobra.org.uk/?pmpromo_getfile=1&file=2021/02/SoBRA-White-paper-on-tolerable-asbestos-concentrations-in-air_January2021-revision&ext=pdf)

## Niveaux de contamination

### QUESTION

**15. Existe-t-il une concentration de fibres de chrysotile dans l'air qui soit acceptable ?**

### RÉPONSE

Il faut d'abord savoir deux choses :

- Les fibres d'amiante qui flottent dans l'air sont invisibles à l'œil nu.
- Il est difficile de mesurer avec précision combien il y a de fibres dans l'air, car les résultats changent beaucoup selon l'endroit et le moment où on les mesure.

Même une faible quantité d'amiante dans l'air peut poser un risque pour la santé si l'exposition dure longtemps. Pour réduire ces risques, des limites ont été fixées concernant le nombre de fibres auquel une personne peut être exposée. Toutefois, ces limites ne garantissent pas une sécurité totale : ce sont plutôt des compromis entre protection de la santé et réalité du terrain.

Au Québec, depuis 2022, la limite permise de la concentration moyenne de fibres dans la zone respiratoire d'un travailleur par journée de travail est établie à 0,1 fibre/cm<sup>3</sup> pour tous les types d'amiante. Le gouvernement fédéral et plusieurs autres pays à revenu élevé ont adopté la même norme.

Il existe aussi une quantité normale de fibres d'amiante qu'on peut retrouver dans l'air extérieur, appelée « niveau ambiant » ou « bruit de fond ». Lors de travaux de valorisation des résidus miniers contenant de l'amiante, il est important de ne pas augmenter ce niveau pour ne pas nuire à la santé des gens vivant à proximité.

[Juillet 2025]

### POUR EN SAVOIR PLUS

Les fibres d'amiante en suspension dans l'air sont invisibles à l'œil nu. Il faut donc un échantillon testé avec un appareil scientifique pour en confirmer la présence (1). Il est généralement difficile d'estimer les concentrations d'amiante dans l'air qui proviennent de sources naturelles et les résultats varient considérablement selon le contexte (2).

De faibles intensités d'exposition peuvent être associées au développement d'une amiantose si la durée d'exposition est longue, même en dessous de 1 f/ml<sup>3</sup> (4). Afin de réduire le risque, des limites d'exposition ont été établies.

Au Québec, depuis 2022, la concentration moyenne permise de fibres dans la zone respiratoire d'un travailleur pour une période de 8 h en fonction d'une semaine de 40 h est établie à 0,1 fibre/cm<sup>3</sup> pour tous les types d'amiante (5). Cette norme était déjà la même au fédéral (2) et dans la plupart des pays à revenus élevés (1,3,6) <sup>4</sup>.

Jusqu'en 2022, pour une exposition au chrysotile dans les bâtiments, la norme québécoise de la valeur d'exposition moyenne sur 8 h se situait à 1 f/cm<sup>3</sup> ou à 5 f/cm<sup>3</sup> pour une exposition dite à court terme en moyenne sur 15 minutes. Cette valeur sur 8 h s'abaissait à 0,2 f/cm<sup>3</sup> pour une exposition à l'amosite ou à la crocidolite, des fibres d'amphibole (2).

Ces limites ne sont pas des niveaux sûrs, mais bien un compromis entre sécurité et pragmatisme (3).

En 2021, il ne paraissait pas y avoir de consensus en matière de qualité de l'air concernant les lignes directrices à utiliser pour évaluer les risques liés à l'exposition de la population générale à l'amiante dans les sols (7). Cole et coll. proposent alors que l'évaluation du risque de mésothéliome utilise la version linéaire du modèle de Hodgson et Darnton (H & D) afin de calculer les valeurs de référence de la qualité de l'air, en conjonction avec les variantes non linéaires pour le cancer du poumon.

Selon le modèle linéaire de H & D, dans des espaces publics ouverts, une concentration de chrysotile de 0,42 fibre/cm<sup>3</sup> <sup>5</sup> correspondrait à un risque de décès par cancer de 1 sur 100 000. Cette concentration dépasse la limite de contrôle de 0,1 fibre/cm<sup>3</sup>, mais elle est estimée sur la base d'une exposition de 2 h par jour. Notons que, selon Cole et coll., cette valeur sert à illustrer l'impact de la durée d'exposition sur le seuil tolérable et ne devrait pas être interprétée comme une valeur réglementaire (7). Ils ajoutent, considérant le caractère plus toxique des amphiboles, que si des lignes directrices plus strictes doivent être formulées à leur égard, des lignes directrices sur la qualité de l'air pour le chrysotile dans le cadre d'évaluation et d'activités de nettoyage des sites contaminés pourraient être moins strictes.

<sup>3</sup> Rappelons que 1 f/ml = 1 f/cm<sup>3</sup> = 1 f/cc (3).

<sup>4</sup> En Australie, on estime que l'exposition à l'amiante à ce niveau cause 125 cas additionnels de cancer au cours d'une vie pour 100 000 personnes (1, p.22).

<sup>5</sup> 420 000 fibres/m<sup>3</sup> dans le texte original.

Dans l'analyse de l'effet d'un projet sur la qualité de l'air ambiant, la concentration de contaminants déjà présente doit être connue. Cette concentration initiale, appelée également « niveau ambiant » ou « bruit de fond », est influencée par plusieurs facteurs (8).

À titre d'exemples, le bruit de fond dans l'air extérieur des Pays-Bas est évalué entre 0,0001 et 0,001 f/cm<sup>3</sup> <sup>6</sup> en région rurale, entre 0,001 et 0,01 f/cm<sup>3</sup> <sup>7</sup> dans les villes et entre 0,01 et 0,1 f/cm<sup>3</sup> <sup>8</sup> près des sources d'amiante. Au Royaume-Uni, on estime une concentration inférieure à 0,0001 f/cm<sup>3</sup> <sup>9</sup> en régions rurales et entre 0,0001 et 0,001 f/cm<sup>3</sup> <sup>10</sup> dans les régions urbaines (7). Au Québec, dans une étude descriptive réalisée en 2004 par analyse au microscope à lumière polarisée (2, citant Bourgault et coll., 2014, p. 145), l'étendue des concentrations observées dans le bruit de fond à l'extérieur allait de 0,0015 à 0,0056 f/cm<sup>3</sup>.

## MÉTHODOLOGIE

Les Questions/réponses de l'ONA visent à répondre aux questions soumises par la population et par les acteurs clés au sujet de la valorisation des résidus miniers amiantés dans le contexte québécois. Les réponses rapportent les meilleurs savoirs à ce propos. Ils proviennent d'une littérature scientifique à fort niveau de preuve ou de publications éditées par des organisations réputées dans le domaine de l'amiante. Les informations qui suivent détaillent la méthodologie utilisée pour parvenir à ces conclusions.

### Identification des sources les plus probantes et les plus pertinentes

- Nous appuyons la réponse sur des écrits scientifiques et sur des publications grises.
- Les écrits scientifiques couvrent les études scientifiques récentes, soit de 2015 à 2025, qui présentent un fort niveau de preuve, soit les méta-analyses ou les revues systématiques.
  - Construction des requêtes à partir de mots clés présents dans l'abrégé de l'article : [asbestos OR chrysotile OR serpentine OR amphibole OR crocidolite OR amosite OR actinolite] AND [meta-analysis OR systematic review]
  - Lancement de requêtes dans les bases de données : ABI/INFORM; CAIRN Info; MEDLINE; Scopus; et WEB of Science
  - Validation de l'exhaustivité de la couverture de tous les domaines concernés en lançant les requêtes dans GOOGLE SCHOLAR
  - Limitations: 2015-2025

<sup>6</sup> Entre 100 et 1000 f/m<sup>3</sup> dans le texte original.

<sup>7</sup> Entre 1000 et 10000 f/m<sup>3</sup> dans le texte original.

<sup>8</sup> Entre 10000 et 100000 f/m<sup>3</sup> dans le texte original.

<sup>9</sup> 100 f/m<sup>3</sup> dans le texte original.

<sup>10</sup> Entre 100 et 1000 f/m<sup>3</sup> dans le texte original.

- Exclusions: étude sur un pays spécifique sauf si ce pays est le Canada; exposition étudiée à un produit spécifique manufacturé contenant de l'amiante; exposition étudiée qui exclut l'activité minière
- Vérification pour rejeter les revues prédatrices
- Les écrits scientifiques peuvent également concerner des études descriptives québécoises dans le but non pas d'exposer un consensus, mais d'ajouter des informations évocatrices de la réalité québécoise. Dans pareil cas, le texte précise que le contenu provient d'une étude descriptive.
- Les publications grises couvrent les plus récentes éditions, publiées entre 2015 et 2025, produites par des organisations réputées.
  - Recherche dans les sites reconnus de pays comparables au Canada: Australie; États-Unis; France; Nouvelle-Zélande; et Royaume-Uni
  - Sur ces sites, consultation initiale des formats « Foire aux questions » ou « Questions/réponses » ou « Fiches d'information »
  - Inclusion également de références provenant d'autres organisations reconnues proposées par ces sites
- Les publications grises incluent également les informations contenues dans le rapport d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), vu sa pertinence pour répondre à la question.

#### Résumé et synthèse des contenus

- À la suite d'un premier tour de recherche documentaire, chaque publication répondant aux critères de sélection est résumée. Si requis, des tours supplémentaires de recherche sont lancés en ouvrant les critères jusqu'à ce que les éléments de réponse reflètent des consensus, soit une forte cohérence des contenus identifiés. Les savoirs résumés sont ensuite intégrés dans un texte logique et fluide sous la rubrique « Pour en savoir plus ».
- Le courtier de connaissances tire ensuite une synthèse des contenus résumés. La synthèse est rapportée en guise de « Réponse » à la question.

#### RÉFÉRENCES

1. Asbestos and Silica Safety and Eradication Agency. Communicating asbestos facts and figures to the public [Internet]. Australian Government; 2025 mars p. 32. (Asbestos National Strategic Plan - Implementation 2024-30). Disponible sur: [https://www.asbestossafety.gov.au/sites/default/files/documents/2022-11/Communicating%20asbestos%20facts%20and%20figures%20guide\\_3.PDF](https://www.asbestossafety.gov.au/sites/default/files/documents/2022-11/Communicating%20asbestos%20facts%20and%20figures%20guide_3.PDF)

2. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés [Internet]. Gouvernement du Québec; 2020 p. 343. Report No.: 351. Disponible sur: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-des-lieux-et-gestion-de-l-amiante-et-residus-miniers-amiantees/>
3. British Occupational Hygiene Society. Air monitoring and clearance inspections for reoccupation following the removal of asbestos - Student manual. 2021 juill p. 50. (International Proficiency Qualification). Report No.: IP404.
4. Trine Østergaard, Jakob Hjort Bønløkke, David Sherson, Harald W. Meyer, Saher Burhan Shaker, Jesper Bælum, et al. Systematic review of the association between exposure to asbestos and the development of asbestosis [Internet]. The Danish Working Environment Research Fund; 2024 p. 84. Disponible sur: <https://www.aes.dk/dokument/udredningsrapport-om-lungeasbestose-inkl-dansk-resume>
5. Gouvernement du Québec. Décret 644-2022. Loi sur la santé et la sécurité au travail (chapitre S-2.1) mars 30, 2022 p. 8.
6. WorkSafe New Zealand. Management and removal of asbestos [Internet]. New Zealand Government; 2016 [cité 30 juill 2025] p. 288. Disponible sur: <https://www.worksafe.govt.nz/topic-and-industry/asbestos/management-and-removal-of-asbestos/>
7. Cole S, Hay S, Mitcheson B. Discussion Paper on Guidelines for Airborne Concentrations of Asbestos Fibres in Ambient Air: Implications for Quantitative Risk Assessment [Internet]. SoBRA, The Society of Brownfield Risk Assessment; 2021 p. 36. Disponible sur: [https://sobra.org.uk/?pmpo\\_getfile=1&file=2021/02/SoBRA-White-paper-on-tolerable-asbestos-concentrations-in-air\\_January2021-revision&ext=pdf](https://sobra.org.uk/?pmpo_getfile=1&file=2021/02/SoBRA-White-paper-on-tolerable-asbestos-concentrations-in-air_January2021-revision&ext=pdf)
8. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Foire aux questions - Qualité de l'air ambiant [Internet]. [cité 30 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/faq-air-ambiant.htm>