

BAPE - Amiante

**Problématique de la contamination
des eaux de surface par les haldes de
résidus miniers d'amiante**

Évaluation des risques pour l'environnement aquatique

- Le MELCC évalue la qualité des rejets d'eaux usées ainsi que les eaux de surface à partir des indicateurs de risque que sont les critères de qualité de l'eau de surface.
- Il évalue cette qualité en tenant compte des critères de qualité pour la vie aquatique, la faune piscivore, la protection des prises d'eau potable, la consommation de poissons ou les activités récréatives, selon l'usage qui risque d'être affecté.
- Ces critères de qualité proviennent en général de valeurs publiées par les agences reconnues dont principalement celles de l'US Environmental Protection Agency.

Évaluation des risques pour l'environnement aquatique

- **US EPA, 1980. Ambient Water Quality Criteria for Asbestos**
 - Première publication importante sur les impacts potentiels de l'amiante dans l'eau de surface.
 - Aucun critère de qualité de l'eau n'est établi pour la protection de la vie aquatique en raison de données insuffisantes.
- **Communauté économique Européenne, 1987. Directive du Conseil concernant la prévention et la réduction de la pollution de l'environnement par l'amiante.**
 - Effets des fibres d'amiante peuvent s'apparenter à ceux de la présence de matières en suspension : réduction de la pénétration de la lumière, réduction de la productivité primaire, altération de l'habitat physique, asphyxie des organismes benthiques.
 - Article 5 a) tous les effluents aqueux résultant de la fabrication d'amiante-ciment (...) ne doivent pas entraîner de pollution de l'environnement aquatique. À cet effet, une valeur limite de 30 mg/L de matières en suspension est applicable aux effluents aqueux déversés.

Évaluation des risques pour l'environnement aquatique

- Années 90 : Nombreuses publications qui portent sur les risques pour la santé humaine (air, eau)
- Mise à jour régulière des critères de qualité : US EPA, 1986, 1998, 2001, 2006.
- 2019 : Aucun critère de qualité d'eau de surface établi pour la protection de la vie aquatique par la communauté scientifique (US EPA, CCME, ECCO, Union Européenne, etc).
- Veille scientifique : US EPA, 2017 *Scope of the Risk Evaluation for Asbestos*.
 - EPA enclenche une évaluation de risque pour l'humain mais aussi pour l'environnement en revoyant toutes les informations et le devenir dans l'environnement de l'amiante.
 - Le but visé est de s'assurer qu'un contaminant ne crée pas un risque non raisonnable à la santé ou à l'environnement.

Concentrations en fibres d'amiante mesurées dans l'eau de surface

- Selon Bélanger et al. (1983), le bruit de fond naturel est d'environ 10^6 fibres d'amiante par litre.
 - Apports provenant de l'érosion terrestre.
- Toujours selon cet auteur, des concentrations aussi élevées que 10^{11} fibres d'amiante par litre ont été mesurées dans des eaux de surface influencées par les activités anthropiques.
- L'impact biologique et environnemental de l'amiante dans le milieu aquatique a été peu étudié.
 - Aucune donnée systématique couvrant une longue période de temps pour relier l'exposition à l'amiante dans l'eau et l'apparition potentiel d'effets biologiques.
 - Impossibilité de comparer les concentrations en fibres d'amiante dans le milieu aquatique avec des valeurs seuils standardisés.

Concentrations en fibres d'amiante mesurées dans l'eau de surface

Localisation	Concentration (fibres/l)	Référence
Lac Michigan	5-45 x 10 ⁶	Hesse et Hallenbeck, 1978
Chicago, eau de pluie	2 - 200 x 10 ⁶	Hesse et Hallenbeck, 1978
Ottawa, eau de fonte de neige	33,5 x 10 ⁶	Cunningham et Pontefract, 1971
Mine d'amiante, bassin d'eaux de ruissellement	10 ⁶ - 10 ⁸	Batterman et Cook, 1981
Lac Supérieur	10 ⁹ - 10 ¹²	Cook <i>et al.</i> , 1976
Ottawa, rivière des Outaouais	9,5 x 10 ⁶	Cunningham et Pontefract, 1971
Thetford Mines, lac à la Truite	1,7 x 10 ⁸	Cunningham et Pontefract, 1971
Thetford Mines, rivière Bécancour	10 ⁸ - 10 ⁹	Bélanger <i>et al.</i> , 1983
Usine de Métallurgie Noranda, bassin d'eaux de ruissellement	2-6 x 10 ⁷	Noranda inc., 2003

Éléments chimiques associés à l'amiante

- Le MELCC considère la présence d'éléments chimiques, tels les métaux, pour évaluer l'impact du ruissellement de résidus miniers sur la qualité des eaux de surface.
- Les principaux éléments présents dans les haldes de résidus miniers sont les suivants : aluminium, calcium, chrome, fer, magnésium, manganèse et nickel.
- Il existe des critères de qualité spécifiques pour l'aluminium, le nickel et le manganèse. La valeur de ceux-ci est en fonction de la dureté de l'eau du milieu aquatique.

Suivi des métaux dans la rivière Bécancour

Paramètre	Concentration max (µg/l)	CQES (µg/l)	Localisation	Année	Référence
Chrome VI	2	11	Thetford Mines	2013	MELCC, 2019
	0,92		Thetford Mines	2012	GROBEC, 2015
	0,89		Embouchure	2009	MELCC, 2019
Nickel	14	76	Thetford Mines	2013	MELCC, 2019
	8,5	48	Thetford Mines	2012	GROBEC, 2015
	3,4	40	Embouchure	2009	MELCC, 2019

CQES : critère de qualité de l'eau de surface ajusté en fonction de la dureté mesurée dans la rivière Bécancour variant entre 70 mg/l et 90 mg/l

Avis sur les effets des haldes sur la qualité de l'eau de surface



- Il est difficile de quantifier la contribution en métaux provenant des haldes et de distinguer leurs effets par rapport à celui de la minéralogie régionale.
- L'évaluation des charges provenant des haldes et de leurs impacts sur les concentrations actuelles de fibres d'amiante et la dynamique sédimentaire des milieux lenticules ou lacustres en aval de Thetford Mines permettrait de préciser l'impact environnemental des haldes.

Recommandations

- Le réaménagement et la restauration des secteurs miniers devraient être planifiés de manière à limiter les apports de contaminants provenant du ruissellement des haldes.
- Les projets industriels de valorisation des résidus d'amiante devraient être accompagnés d'un suivi environnemental.
- L'approche d'évaluation de risque du MELCC serait utilisée pour analyser l'impact environnemental dans le milieu aquatique découlant d'un éventuel rejet d'eaux minières.



Rôle de la dureté dans la toxicité des métaux

- En 1973, Zitko et al. a fourni l'évidence selon laquelle les métaux sous leur forme d'ion libre joue un plus grand rôle dans la détermination de leur toxicité que ne le fait la concentration moyenne en métaux.
- En 1976, Zitko et al. ont établi que les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} (cations constituant la dureté) sont en compétition avec les ions métalliques aux sites de liaison biologique.
- Cette compétition résulte en une diminution de la toxicité des métaux en fonction de l'augmentation de la dureté.
- Le carbone organique dissous peut diminuer la toxicité du cuivre et du nickel.

Apports sédimentaires



- Aucune donnée sur l'impact des apports sédimentaires provenant des haldes sur la dynamique sédimentaire des milieux lenticules ou lacustres en aval de Thetford Mines.
 - Les zones d'érosion ont été délimitées en 2014, mais les charges provenant du ruissellement des haldes n'ont pas été quantifiées.
- Étude de reconstitution paléolimnologique de l'évolution des lacs du bassin versant de la rivière Bécancour en cours afin d'évaluer cette problématique*.
 - Accélération du taux de sédimentation dans les milieux aquatiques en aval depuis la vidange du lac Noir réalisée entre 1955 et 1959.

*http://www.grobec.org/pdf/communiqués/2019-11-18_Communique_Paleolimnologie.pdf