

Impacts des résidus miniers amiantés sur les ressources en eau de la Haute-Bécancour



Mémoire du GROEBC présenté au

Bureau d'audiences publiques en environnement

L'état des lieux et gestion de l'amiante et des résidus amiantés



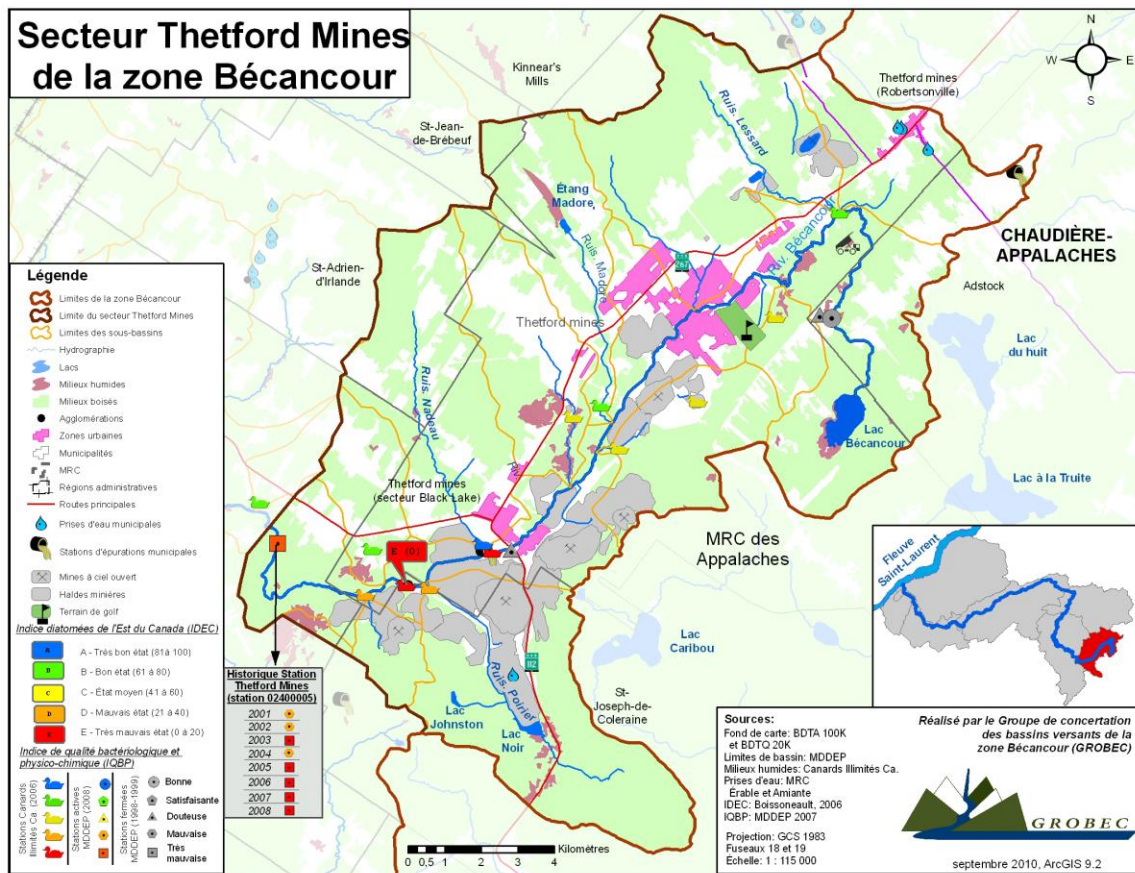
12 février 2020

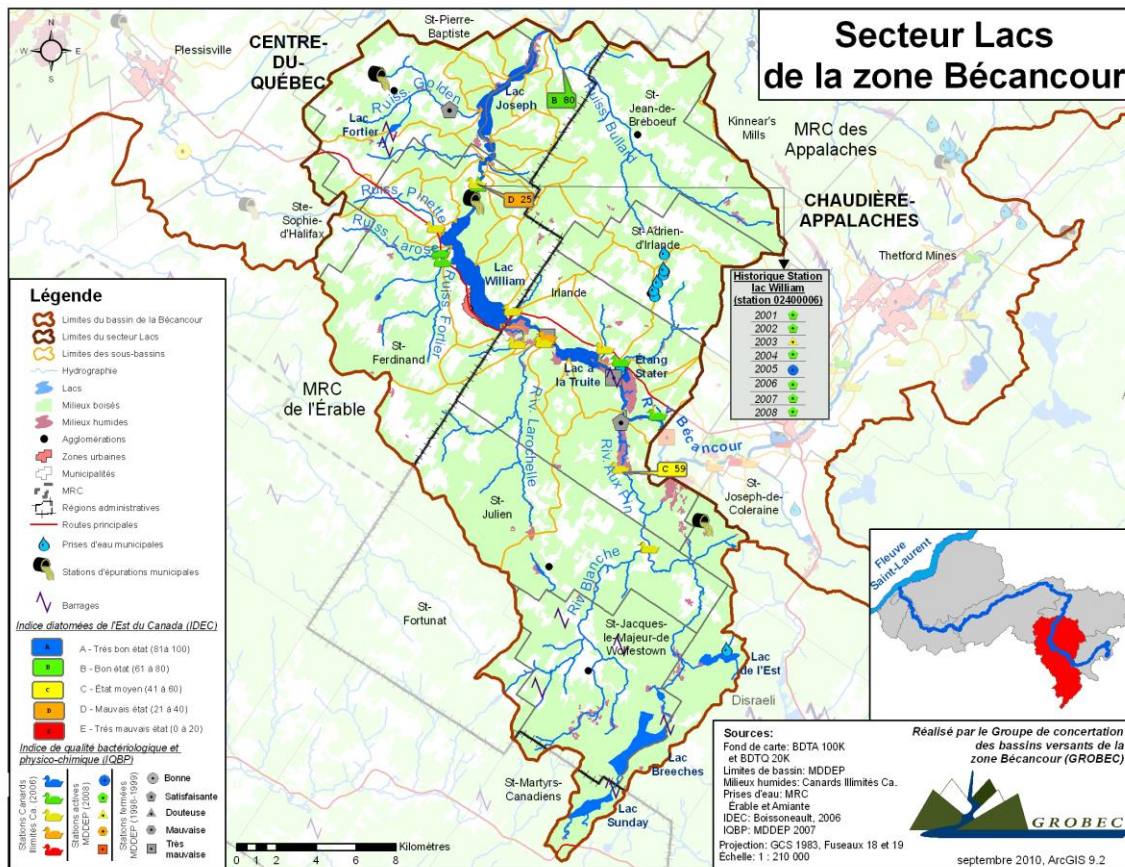
Présentation du GROBEC

Le Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC) est un organisme sans but lucratif ayant pour mandat de mettre en place la gestion intégrée de l'eau sur le territoire des bassins versants de la zone Bécancour. Les organismes de bassin versants (OBV) sont mandatés par le gouvernement en vertu de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*. En concertation avec les acteurs de l'eau, l'OBV élabore un Plan directeur de l'eau et assure le suivi de sa mise en œuvre.

Présentation de la Haute-Bécancour

La Haute-Bécancour correspond à la tête du bassin versant de la rivière Bécancour depuis sa source dans le lac Bécancour jusqu'en aval du lac Joseph. Cette portion amont du bassin versant de la Bécancour englobe le secteur de Thetford Mines et les lacs fluviaux en aval, soit les lacs à la Truite, William et Joseph. Ces secteurs sont représentés sur les 2 cartes suivantes.





Étant donné le territoire d'action du GROBEC, notre mémoire porte seulement sur les sites miniers et les RMA du secteur de Thetford Mines. Étant donné notre mission en lien avec les ressources en eau, nous n'aborderons que cet aspect. Nous présentons d'abord les constats liés aux informations détenues et connues sur les RMA du secteur de Thetford puis les recommandations en lien avec la restauration des sites miniers et des écosystèmes aquatiques et la valorisation des RMA.

Constats :

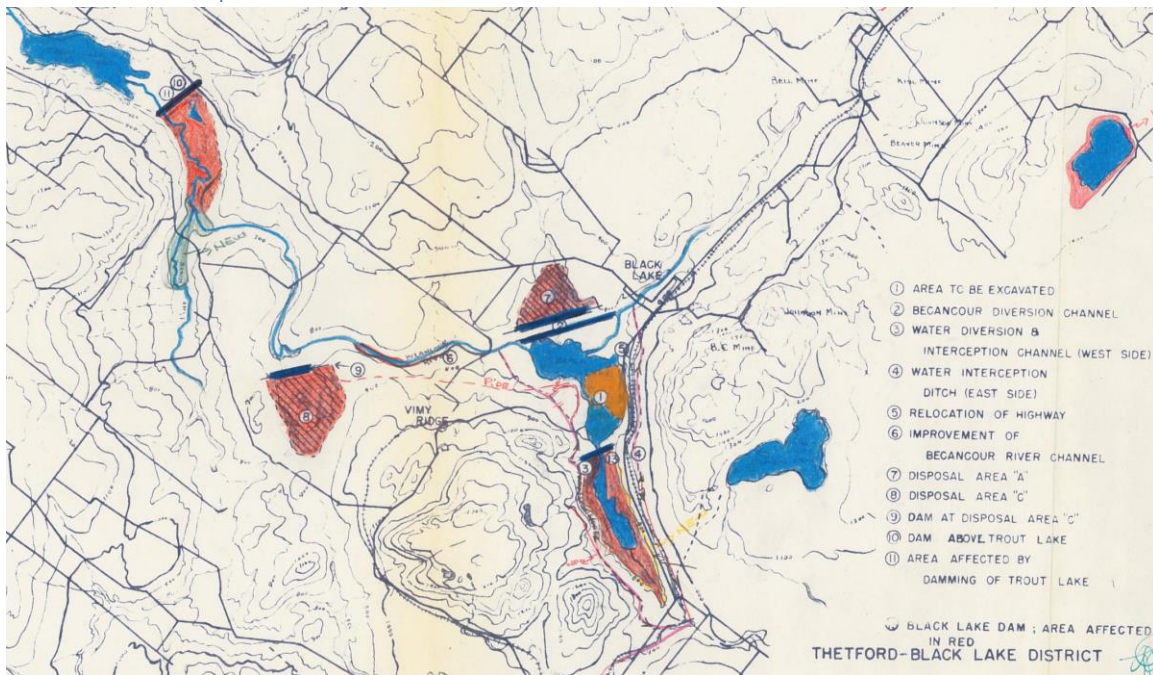
Modification historique de l'hydrographie de la Haute-Bécancour

La tête du bassin versant de la rivière Bécancour a été le théâtre d'intenses activités minières entre 1878 et 2012. Après 134 ans d'exploitation de l'amiante dans le secteur de Thetford Mines, plus de 800 millions de tonnes de résidus miniers amiantés sont entassées en halde sur près de 1 400 hectares sans aucune mesure de contrôle d'érosion hydrique (GROBEC, 2015).

L'exploitation des gisements d'amiante ont nécessité des modifications majeures du réseau hydrique et des écosystèmes aquatiques de ce secteur. L'événement principal est la vidange du lac Noir, anciennement un lac d'une superficie importante. Ce lac fluvial était alimenté et traversé par les eaux de la rivière Bécancour. Il jouait donc un effet

tampon sur le régime hydrique de la rivière et permettait la décantation des sédiments en provenance des sites miniers situés en amont. De 1955 à 1959, ce lac a été dragué et vidangé afin d'exploiter le gisement sous-jacent donnant lieu à la naissance de la mine lac d'Amiante. Les eaux du lac, rendues boueuses par le dragage du fond, ont été pompées et rejetées soit directement dans la rivière Bécancour, soit amenées par conduites vers 3 étangs de décantation, représentés sur la carte historique présentée ci-dessous. Environ 23 000 000 m³ de boues auraient été aspirés et rejetés dans ces étangs entre 1955 et 1959 (Fortier, 1983).

Carte des années 1950 représentant les modifications apportées au réseau hydrographique de la Haute-Bécancour par les activités minières.



Source : Centre d'archives de la région de Thetford Mines.

Ces étangs ont été creusés et endigués. Deux de ces étangs subsistent aujourd'hui dont l'**Étang Stater** (identifié par le no 11 sur la carte ci-dessus):

1. Originellement c'était un grand complexe de milieux humides. La présence de méandres délaissés indique que le secteur servait de zone alluviale " zone tampon" pour la Bécancour.
2. Rôle : il a été aménagé avant 1955 pour recevoir les eaux de vidange du lac Noir et pour servir de bassin ultime de décantation de ces eaux boueuses.
3. Il est aujourd'hui passablement comblé et la rivière Bécancour le longe sans s'y épandre. Son efficacité pour retenir les sédiments en provenance du secteur minier de Thetford Mines est très discutable. Et ce, malgré la réfection de sa digue dans les dernières années (comm. pers. Miroslav Chum, décembre 2019). De

plus, cet étang est aujourd'hui un milieu naturel soutenant une riche biodiversité. Son dragage n'est plus envisageable au risque de sacrifier des habitats précieux.

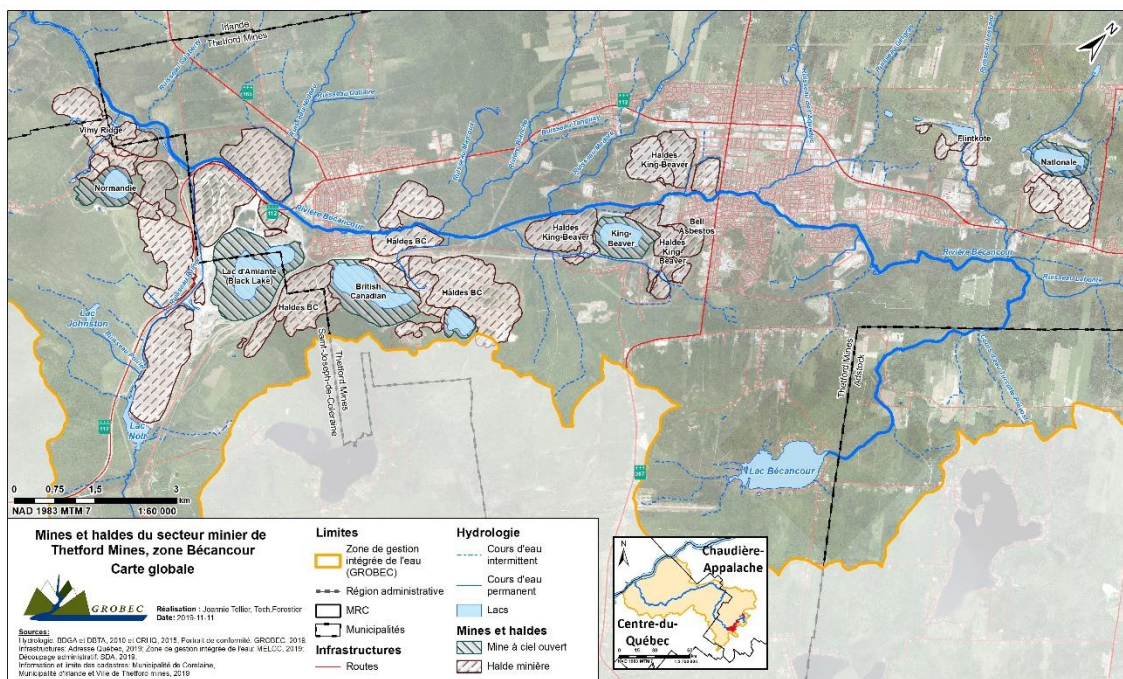
4. Qu'est-il envisagé pour décanner les sédiments en provenance du secteur minier?

Nous sommes d'avis que des mesures supplémentaires devraient être envisagées afin de permettre la décantation des sédiments avant leur arrivée dans le réseau hydrographique de la Haute-Bécancour. Des mesures pour retenir les sédiments à la source devraient également être appliquées sur les sites miniers.

Un deuxième étang de décantation (identifié par le no 8 sur la carte historique ci-dessus), situé dans le bassin versant de la rivière au Pin est désaffecté, mais ni la qualité de son eau de surface ni les teneurs en contaminants de ses sédiments ne sont connus (GROBEC, 2018). Le troisième (no 7) a été remblayé par une halde de RMA.

Afin de vidanger le lac Noir, la rivière Bécancour a été détournée sur environ 2 km et son cours a été redressé (voir carte historique). D'ailleurs, les haldes de résidus miniers amiantés et de stériles miniers ont été entassées de manière anarchique en bordure de la riv. Bécancour et de ses affluents depuis les débuts de l'exploitation minière dans ce secteur. À la vue des photos aériennes prises au cours du XXe siècle, il apparaît évident que la formation des haldes a modifié le tracé des cours d'eau du secteur en maints endroits.

Héritage minier et impacts sur le milieu hydrique



Les fosses de mines :

L'exploitation de l'amiante a cessé définitivement en 2012 dans les sites miniers de la Haute-Bécancour. Depuis cette date, les sept fosses de mines (voir carte globale ci-haut) se remplissent. Des conduites d'évacuation des eaux de ses fosses, provenant des eaux de ruissellement et de la nappe phréatique, existent mais ni leur localisation ni le lieu de rejet de leur émissaire ne sont connus (comm. pers. Daniel Cyr, 30 janv. 2020). Les teneurs de ces eaux en métaux, en fibre d'amiante, en nutriments et autres composés est inconnue faute de suivi de la qualité de l'eau de ces infrastructures.

Les haldes de résidus miniers amiantés (RMA) :

Dans le cadre de L'étude de caractérisation réalisée par le GROBEC en 2014 à la demande de la Ville de Thetford Mines, il a été relevé que 265 hectares de haldes de RMA subissent de l'érosion active, 260 en ravinement et 5 en décrochement (un exemple est illustré sur la photo ci-bas). Ces haldes peuvent atteindre une élévation de plus d'une centaine de mètres. Ayant été formées par l'apport de matériel par le sommet (par

convoyeurs ou camions), leurs fortes pentes sont en constante rupture d'équilibre. Un total de 265 hectares de haldes sont jugées instables.



Il arrive parfois que des décrochements importants bloquent l'écoulement de la rivière Bécancour. Ces épisodes représentent une menace pour la sécurité publique et nécessitent l'intervention humaine.

Décrochement sur une halde de RMA du secteur de Thetford Mines (GROBEC, 7 nov 2014)

Aucune mesure de contrôle de l'érosion hydrique des pentes n'a été appliquée et la végétation ne réussit vraisemblablement pas à s'implanter. Encore aujourd'hui, ces centaines d'hectares de haldes de RMA sont dénudées de végétation. Seuls quelques dizaines d'hectares du sommet de haldes non riveraines ont été végétalisées à l'aide d'ajout de matières résiduelles fertilisantes.



Le régime d'écoulement des eaux sur ces haldes est visiblement torrentiel, tout comme celui de la région. Les eaux de ruissellement se regroupent dans des écoulements préférentiels lesquels ravinent la surface des haldes, tel que visible sur la photo ci-contre.

Ravinement actif sur les haldes de RMA du secteur de Thetford Mines (GROBEC, 7 nov 2014)

Ces écoulements préférentiels charrient visiblement des quantités importantes de RMA vers le réseau hydrographique. En témoignent les importants cônes d'épanchement visibles à la base des haldes, tel que visible sur la photo ci-contre.

Selon le MERN, les haldes de RMA sont typiquement de pH alcalin (pH 9) et contiennent généralement des métaux dont x (MERN, 2019). Les haldes de RMA sont donc visiblement une source d'apports directs de sédiments amiantés contenant des métaux lourds et de pH alcalin dans les cours d'eau et les lacs de villégiature situés en aval.



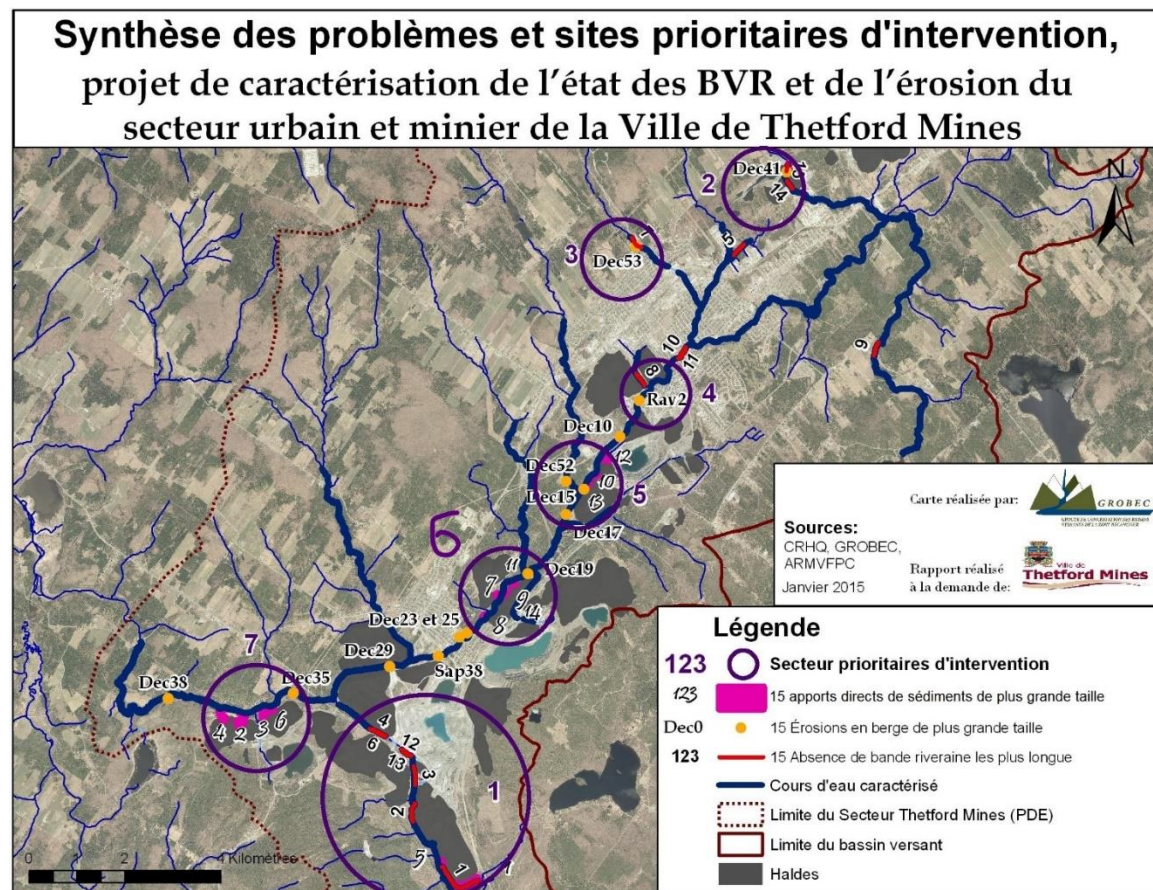
Écoulement préférentiel et cône d'épanchement sur les haldes de RMA du secteur de Thetford Mines (GROBEC, 7 nov 2014)

En somme, la carte présentée ci-bas intitulée figure 36, extraite de la *Caractérisation de l'état des bandes riveraines et de l'érosion du secteur urbain et minier*, Ville de Thetford Mines présente la synthèse des problèmes et sites prioritaires d'intervention identifiés en 2014 pour ce secteur. Cette étude est sommaire et mériterait d'être approfondie et mise

à jour ; elle demeure néanmoins un point de départ permettant de cibler les principaux secteurs d'intervention pour le contrôle de l'apport en résidus miniers amiantés aux cours d'eau. Y figurent (en rose) **les 14 principaux sites d'apports en RMA aux cours d'eau répertoriés.**

Ils sont regroupés dans 4 secteurs, soit les secteurs 1, 5, 6 et 7. Le premier secteur (no1) se trouve en amont du ruisseau Poirier et en rive du lac Noir résiduel sur les terrains de la mine Lac d'amiante, propriété de Granilake. Les 3 autres secteurs (no 5, 6 et 7) se retrouvent en rive de la rivière Bécancour et sur les propriétés de la Société Asbestos Ltée. Le secteur 5 cible les haldes de la mine King-Beaver; le secteur 6, les haldes de la mine British-Canadian et le secteur 7, les haldes des mines Normandie et Vimy Ridge.

Il serait plus que pertinent pour l'amélioration des écosystèmes aquatiques de la Haute-Bécancour de débiter la valorisation des RMA en les prélevant dans ces haldes. **Les secteurs 5 et 6 étant d'autant plus prioritaires compte tenu du fait que les haldes s'érodent par ravinement et décrochement directement dans la rivière Bécancour.** Il n'y pas l'espace nécessaire pour y aménager quelque mesure de rétention des sédiments que ce soit. De plus, le talutage des haldes nécessaire pour leur stabilisation et leur végétalisation n'est pas possible, faute d'espace.



Source : GROBEC, 2015. *Caractérisation de l'état des bandes végétales riveraines et de l'érosion du secteur urbain et minier, Ville de Thetford Mines*, p.70.

Qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques de la Haute-Bécancour :

Il est à noter que le ministère de l'environnement a publié en 1985, un document s'intitulant la Bécancour, tâche urgente (MENV, 1985). Le ministère y précise déjà l'importance de stabiliser les haldes de résidus miniers (possiblement par la végétation).

IQPB

Le seul suivi de la qualité de l'eau effectué de manière récurrente est celui du MELCC à la station du pont Marcheterre, en aval du secteur minier de Thetford Mines. Depuis 2005, l'eau de la rivière Bécancour est jugée **très mauvaise** selon l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP) (MELCC, BQMA). Les facteurs déclassant sont les coliformes fécaux, la chlorophylle a totale, les nutriments (Phot. NOX et NH3) et les matières en suspension (MES). Les coliformes fécaux proviennent des eaux usées de la Ville de Thetford qui n'effectue pas encore leur désinfection avant leur rejet dans l'environnement. Une filière de désinfection est prévue d'ici 2021 par la Ville. En ce qui a trait à la chlorophylle a et les nutriments, leur source peut être multiple dont l'érosion des haldes de RMA. Les teneurs élevées en MES ont été parmi les facteurs déclassant en 2009 et 2013. La présentation du GROBEC intitulée *État de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques dans le secteur minier et en aval de Thetford Mines* (ci-jointe) précise à l'aide de tableaux et de cartes les données sur le suivi de la qualité de l'eau de la Haute-Bécancour.

Métaux

Malgré l'importance et les impacts des activités minières dans le secteur de Thetford Mines très peu d'informations sont disponibles sur la présence et la teneur des métaux, dont les métaux lourds dans le réseau hydrique. Cette situation a donc mené GROBEC à intégrer dans le Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Bécancour une action d'acquisition de connaissance nommée : Analyser la qualité de l'eau et la teneur des polluants à proximité des haldes (BEC A7.2.4).

Des échanges avec certains intervenants de l'INRS-ETE ont permis de développer un projet pouvant apporter certaines réponses à ce manque d'information locale. En collaboration avec Monsieur Claude Fortin, professeur spécialisé dans les métaux lourds rejetés par les mines et les haldes, GROBEC a mené, en décembre 2012, une caractérisation de la présence de métaux lourds dans l'eau de cinq stations d'échantillonnage soit dans la rivière Bécancour (amont et aval), le ruisseau Poirier (amont et aval) et le Ruisseau sans nom près de la Mine Vimy dans le secteur de Thetford Mines. Par conséquent, cet échantillonnage ne représente pas un portrait global de la situation mais plutôt une image de la situation au moment précis des échantillonnages.

Les résultats révèlent que le pH des cinq stations est alcalin variant de 7,35 à 9,56. Pour chacune des stations d'échantillonnage, une dureté a été calculée. Elle est respectivement de 90, 80, 320, 256 et 50. Suite à l'analyse des résultats obtenus, aucune station ne possède de dépassement des critères de qualité de l'eau de surface pour les métaux lourds. La teneur en nickel présente à la station 5 (amont du ruisseau Poirier) est

de 0,0253 mg/L et 24,7 ug/L alors que le critère CVAC (Protection de la vie aquatique, effet chronique) est de 0,029 mg/L et 29,020 ug/L (GROBEC, 2015).

Un seul échantillonnage ne peut toutefois être concluant. D'ailleurs, cet échantillonnage ponctuel ne comprenait aucune station témoin, non affectée par les sites miniers. Le MELCC mentionne dans son rapport sectoriel que : *l'incertitude quant à l'effet des haldes sur la qualité de l'eau et les organismes aquatiques tient (notamment) du fait qu'elles sont des sources de magnésium et de calcium, ce qui réduit la toxicité des autres métaux.* (MELCC, 2019, p.28). Nous sommes plutôt d'avis que l'incertitude quant à l'effet des haldes sur la qualité de l'eau et les organismes aquatiques tient davantage du fait du manque de suivi des concentrations en métaux dans la rivière Bécancour et ses affluents.

D'ailleurs, le MELCC rédige actuellement une étude sur la qualité de l'eau de la Bécancour notamment sur les contaminants émergents dont les métaux. Il serait intéressant d'obtenir les conclusions de cette étude. **Le BAPE pourrait en faire la demande auprès de Mme Caroline Anderson de la Direction du suivi de l'état de l'environnement.**

Amiante

Les fibres d'amiante n'ont pour leur part jamais fait l'objet de suivi dans le réseau hydrographique de la Haute-Bécancour. Pourtant, des fibres sont visibles à l'œil nu dans la rivière. Le MELCC propose une norme de prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques) relative à la présence d'amiante dans l'eau de surface et souterraine de $7 \times 10^6 \text{ fibres} \geq 10 \mu\text{m/L}^1$. Il précise que c'est une concentration maximale acceptable définie pour l'eau potable. En séance d'information publique du BAPE le 12 décembre dernier, le MELCC a annoncé qu'il se questionne quant à sa validité et sa pertinence.

Pour sa part, Santé Canada se base sur le manque de données cohérentes et convaincantes indiquant que l'ingestion d'amiante est dangereuse pour fixer une norme (Santé Canada, 1989, p.1). Pour sa part, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte une autre approche. Elle affirme que : *Compte tenu des incertitudes quant aux risques éventuels liés à l'ingestion d'eau contenant des fibres d'amiante, il s'avère nécessaire de conduire une revue systématique de la littérature des études épidémiologiques portant sur l'exposition à l'amiante par ingestion d'eau de boisson, des études expérimentales relatives aux dangers liés à l'ingestion d'amiante et des études sur les mécanismes d'action de l'amiante en lien avec les voies d'exposition.* (ANSES, 2017, p. 25). **Nous sommes d'avis que le Québec (et le Canada) devraient collaborer avec l'Union européenne et commander davantage d'études sur les effets de l'ingestion de fibres d'amiante.**

Nous sommes d'avis que la présence d'amiante devrait être vérifiée dans les milieux hydriques de la HB et son impact sur la santé humaine et la vie aquatique devrait être évaluée. Il est à noter que 2 municipalités puisent leur eau dans la rivière Bécancour en

¹ http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0028

aval de Thetford Mines, soit Plessisville et Maddington. Par ailleurs, les conduites d'eau potable en ciment amianté devraient être inventoriées et une campagne de suivi des concentrations en fibre d'amiante devraient être menée.

De plus, la présence de fibre d'amiante devrait être vérifiée dans les branchies des poissons devrait être vérifié. Son impact sur la chaîne alimentaire, du benthos aux poissons, et aux humains devrait être évalué.

Paléolimnologie des lacs de la Haute-Bécancour

Une **Étude de reconstitution paléolimnologique de l'évolution des lacs du bassin versant de la rivière Bécancour** en cours documente l'état des lacs de la Haute Bécancour et l'impact des activités passées sur ceux-ci. Elle est menée par M. Olivier Jacques, doctorant et dirigée par M. Reinhard Pienitz du département de géographie de l'Université Laval. Elle vise à connaître l'état actuel et passé des lacs du bassin de la rivière Bécancour, soit les lacs à la Truite d'Irlande, William, Joseph, Bécancour, en plus de l'étang Stater.

L'étude est à mi-parcours et livre ses premiers résultats. Pour MM. Jacques et Pienitz, il est évident que des changements écologiques majeurs pour tous les lacs étudiés sont notables suite à la vidange du lac Noir entre 1955 et 1959. Depuis cet événement ayant permis la création de la mine lac d'amiante, les lacs en aval connaissent un ensablement accru et accéléré, notamment le lac à la Truite d'Irlande. Seulement pour ce lac, les données révèlent qu'environ 50 cm de sédiments ont été déposés au cours des 62 dernières années. Cela représente un taux de sédimentation plus de dix fois plus élevé qu'en milieu naturel. L'analyse des échantillons de sédiments se poursuivra au cours des prochains mois pour les autres lacs à l'étude.

À ce rythme, le lac à la Truite est menacé de devenir un étang d'ici une centaine d'années (communication personnelle, Mme Rosa Galvez, UL, 5 décembre 2019). Visiblement, le lac à la Truite joue actuellement le rôle de bassin de sédimentation lequel n'est plus assumé par l'Étang Stater. Lorsque le lac à la Truite sera comblé, ce sera au tour du lac William d'assumer ce rôle. Important lac de villégiature et de pêche sportive, le lac William connaît déjà une anoxie de fond.

Il est à noter que cette étude est l'initiative et est financée par les intervenants du milieu, soit les municipalités, MRC et les associations de riverains concernées.

Sédiments

Tout comme les fibres d'amiante, aucune mesure des sédiments n'a été effectuée en aval des sites miniers dans la rivière Bécancour. Toutefois, ceux-ci s'accumulent à vue d'œil dans le lit de la rivière tel qu'illustré sur les photos ci-bas.



Apport direct de sédiments dans le lit mineur et majeur de la rivière Bécancour en provenance des haldes de RMA du secteur de Thetford Mines (GROBEC, 7 nov 2014)

Dans le cadre de demandes d'entretien de cours d'eau afin de retirer des bancs de sédiments s'accumulant et déviant le cours de la Bécancour en aval de Thetford Mines, le MELCC exige toutefois que les municipalités et organismes demandeurs effectuent et défraient une caractérisation de ces sédiments afin d'y analyser la présence de fibres d'amiante. Ces analyses sont très coûteuses (plusieurs milliers de dollars). S'il y a trace d'amiante, les sédiments devront être apportés dans un lieu de stockage autorisé aux frais des demandeurs (comm. pers., Jean-François Hamel, maire d'Irlande, décembre 2019). Devons-nous comprendre que le MELCC considère la présence d'amiante, même en trace, dans les sédiments comme étant dangereuse ?

Si des sédiments amiantés se retrouvent dans la rivière Bécancour, ils proviennent soit des activités minières passées, soit de l'érosion hydrique et/ou éolienne des haldes de RMA et des sites miniers situées en amont. Dans un tel contexte, il nous apparaît incohérent de la part du MELCC d'exiger des citoyens situés en aval des sites miniers de payer pour le nettoyage de la rivière alors que le ministère n'exige aucune mesure de contrôle de l'érosion hydrique des sources de RMA en amont. **Nous sommes d'avis que le principe de pollueur-payeur devrait s'appliquer ici. Le MELCC devrait plutôt protéger les citoyens en aval en effectuant un suivi des sites miniers et en exigeant de leurs propriétaires des mesures de contrôle de l'érosion des haldes de RMA et des sites.**

Constat # 1 : Les résidus miniers amiantés ont des impacts néfastes sur les écosystèmes aquatiques de la Haute-Bécancour

Constat # 2 : Manque de connaissance scientifique et de suivi sur la présence de l'amiante dans l'eau, ses risques et impacts potentiels sur la santé humaine et celles des organismes vivants.

Constat # 3 : Aucun suivi de la qualité de l'eau et des anciens sites miniers d'amiante n'est effectué donc aucun constat d'infraction n'est émis.

Constat # 4 : Aucune mesure de contrôle des eaux de ruissellement des sites miniers ne sont exigées.

Constat # 5 : Immobilisme et incohérence administratif dans le secteur de Thetford Mines par rapport à l'encadrement des sites miniers et de leurs impacts sur les ressources en eau.

Restauration

La Loi sur les Mines prévoit que la restauration des sites débute dans les 3 ans après la fin de l'exploitation des sites (MERN, 2017). Or, le MERN affirme que les dernières mines d'amiante ont fermé en 2012, il y a de cela 8 ans (MERN, 2019). La restauration de tous les anciens sites miniers devrait être amorcée, tout du moins. Des plans ont été exigés et reçus pour les sites en gras dans le tableau ci-bas. À notre connaissance, des activités de végétalisation des sommets des haldes ont débuté pour les sites Black Lake et British-Canadian 1 (Mazarin, 2019).

Tableau 1 : Sites miniers d'amiante du secteur de Thetford Mines et plans de restauration

Site minier	plan de restauration	
	demandé	déposé
Beaver-1 (Jacob) et Beaver-2	non	NA
Bell Asbestos (Bell-King/Johnson)	oui	1966, 2012
Bennet-Martin (amiante)	non	NA
Black Lake (Lac d'amiante)	oui	1996, 2015
Boston (zone B)	non	NA
British Canadian (poudrier/Mégantic)	oui	1996, 2014
Fédéral	oui	non
Flintkote	oui	non
King-Beaver (Jonson, Beaver 1, Jacob)	oui	1997, 2014
Normandie	non	NA
Vimy Ridge (Benett-Martin)	oui	non

Source : Rapport sectoriel sur l'État de la situation de l'amiante au Québec, MERN, 2019, Annexe 1.

Constat # 6 : La restauration de 9 sites miniers dont l'exploitation est terminée depuis plus de 3 ans n'est toujours pas amorcée.

Pour sa part, le MTQ a restauré des haldes riveraines de la rivière Bécancour entre 2011 et 2015 lors du réaménagement de la route 112. Afin de stabiliser les haldes, il a été nécessaire de reprofiler les pentes dans un ratio de 1/2 et de créer des talus de 2 à 3 m de large aux 10 m afin d'assurer l'implantation de la végétation (comm. Pers. Tommy Falardeau, 23 mai 2019).

Suite à une demande du BAPE, le MERN a estimé la végétalisation des haldes minières sur les sites visés à 700 millions de dollars (DB4.4). Le MERN précise que ce montant ne tient compte que des coûts relatifs à la terre arable et aux mélanges de semences appliquées. Or, compte tenu des pentes en rupture d'équilibre, la terre ne peut pas tenir. Il serait davantage intéressant d'obtenir les coûts engendrés par le réaménagement de la route 112 par le MTQ à Black Lake lequel a nécessité le talutage des haldes préalablement à l'application de MRF et de semences. Ces coûts seront davantage représentatifs pour l'estimation de la végétalisation des haldes. Il faudra y ajouter les coûts supplémentaires liés aux nouvelles normes relatives à l'excavation et à la manutention des RMA émises par le MELCC en 2019. Par ailleurs, certaines haldes ne peuvent être reprofilées sur leur emplacement actuel dû au manque de terrain. Par exemple, les haldes de British Canadian du secteur 6 sont coincées entre la rivière Bécancour et le chemin de fer.

Constat # 7 : Les coûts de la restauration des haldes minières sont grandement sous-évalués.

Constat # 8 : Plusieurs lois et règlements sont enfreints en toute impunité

Responsabilités et rôles des propriétaires terriens

Nous sommes inquiets par rapport au passif environnemental que représentent les anciens sites miniers d'amiante de Thetford Mines et leurs impacts actuels sur le milieu ambiant, hydrique notamment. Les propriétaires des principaux sites miniers de Thetford Mines sont des compagnies minières dont les 2 principales sont Société Asbestos Limitée – Mazarin et Granilake (aussi connu sous le nom de Lab Chrysotile). Étant donné l'interdiction d'extraire l'amiante, leur situation financière est très précaire à l'heure actuelle. SAL ne dispose plus de machinerie et Granilake a cédé l'exploitation de ses sites à des sous-contractants (principalement Excavations Marchand). Les 2 compagnies ne disposent que de quelques employés. Il est à craindre qu'elles fassent faillite (Granilake a déjà fait faillite 2 fois) et abandonnent leurs terrains privés. Qui en hériterait ? Vraisemblablement, les municipalités locales, soit celles de Thetford Mines, Irlande et Saint-Joseph-de-Coleraine ou la MRC des Appalaches. Ou encore les ministères (la Couronne) qui devront inévitablement les restaurer.

Par ailleurs, la mise en œuvre des plans de restauration des sites miniers nécessitera des centaines de millions voir des milliards de dollars (communication personnelle, M. Guy Bérard, vp Mazarin, 13 novembre 2019).

Constat # 9 : Vraisemblablement, ni les propriétaires actuels ni les municipalités locales ne sont en mesure de financer la restauration des anciens sites miniers d'amiante.

Recommandations :

Le **Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Bécancour** (GROBEC, 2014) cible l'objectif et les actions suivantes relatives aux sites miniers d'amiante du secteur de Thetford Mines et aux RMA :

Objectif A7.1 **Acquérir des connaissances** quant aux **apports en polluants des haldes** minières à l'amont du bassin ;

Action A7.1.1 : **Caractériser et cartographier l'état de l'ensemble des haldes minières** du territoire et localiser **les dynamiques érosives** ;

Action A7.1.2 : **Analyser la qualité de l'eau et la teneur en polluants** divers à proximité des haldes, en amont et en aval des haldes minières ;

Action A7.1.3 : **Élaborer et mettre en œuvre d'un Plan de restauration des sites miniers**, incluant la stabilisation et la végétalisation des foyers d'érosion sur les haldes et les berges.

Acquisition de connaissances

Recommandation # 1 : Que le Québec (et le Canada) collaborent avec l'Union européenne et commander davantage d'études sur les effets de l'ingestion de fibres d'amiante chez l'humain.

De plus, la présence de fibre d'amiante devrait être vérifiée dans les branchies des poissons devrait être vérifié. Son impact sur la chaîne alimentaire, du benthos aux poissons, et aux humains devrait être évalué. Nous sommes d'avis que la présence d'amiante devrait être vérifiée dans les milieux hydriques de la HB et son impact sur la santé humaine et la vie aquatique devrait être évaluée. Il est à noter que 2 municipalités puisent leur eau dans la rivière Bécancour en aval de Thetford Mines, soit Plessisville et Maddington. Par ailleurs, les conduites d'eau potable en ciment amianté devraient être inventoriées et une campagne de suivi des concentrations en fibre d'amiante devraient être menée.

Recommandation # 2 : Développer et mettre en œuvre un programme de suivi du drainage souterrain des sites miniers de Thetford Mines

Afin de documenter les apports ponctuels en eau de drainage souterrain des sites miniers, il s'agit de développer et réaliser une **étude de localisation et de caractérisation du drainage souterrain des sites miniers** :

- a. Déterminer si et où (selon le cas) se déversent les lacs (fosses) de mine ;
- b. Identifier et localiser l'existence de drainage souterrain sur les sites miniers, tel que mentionné dans le rapport du Rappel (tuyau souterrain dont la provenance est inconnue)
- c. Échantillonner et analyser la qualité de l'eau de ces effluents (IQBP 10, métaux, amiante, dureté/conductivité)
- d. Éventuellement, fixer un Objectif Environnemental de Rejet (OER) pour ces rejets.

Restauration des sites miniers

Recommandation # 3 : Que le MERN exige des propriétaires des anciens sites d'amiante la mise en œuvre des plans de restauration déposés.

Qu'il y ait valorisation des résidus miniers amiantés ou pas, le gouvernement du Québec doit mandater clairement le MELCC pour encadrer et enrayer les apports en sédiments des sites miniers d'amiante. Pour ce faire le gouvernement doit outiller convenablement (aux niveaux législatif, budgétaire et des ressources humaines) le MELCC pour qu'il n'est plus à démontrer que les sites miniers contaminent les cours d'eau. Ce devrait être aux compagnies minières à prouver qu'elles ne polluent pas les cours d'eau.

Recommandation # 4 : Que la Commission d'enquête sur la gestion des RMA obtienne du MERN ou d'autres partenaires une évaluation des coûts de restauration des sites miniers et des haldes de RMA tenant compte de toutes les opérations nécessaires pour la végétalisation des haldes et de toutes les contraintes réglementaires en vigueur.

Recommandation # 5 : Que le gouvernement du Québec mandate le MELCC de développer un cadre de restauration des sites miniers et des résidus miniers amiantés de Thetford Mines.

Ce cadre devrait cibler les sites prioritaires pour la restauration. Tel que présenté dans la section sur les haldes de résidus miniers, le GROBEC juge que les sites prioritaires sont les haldes riveraines de la rivière Bécancour et de ses affluents, lesquelles subissent toutes une érosion hydrique active.

Recommandation # 6 : Que la restauration (ou la valorisation) des RMA ciblent en priorité les haldes riveraines de la rivière Bécancour et de ses affluents.

Compte tenu de l'ampleur et des coûts très élevés de la tâche de restauration et des impacts des RMA sur les milieux aquatiques de la haute-Bécancour, le GROBEC propose l'adoption de mesures temporaires de contrôle de l'érosion des RMA. À cet effet, le GROBEC a développé un projet intitulé *Plan de contrôle des sédiments amiantés de la Haute-Bécancour*, lequel a été déposé au programme de soutien régional des enjeux de l'eau du MELCC le 10 janvier dernier. Il permettrait de mettre en œuvre les actions A7.1.2 et A7.1.3 du Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Bécancour. Nous sommes toujours dans l'attente d'une réponse (favorable !) pour ce projet. Nous le présentons dans ces grandes lignes ci-bas.

Recommandation # 7 : En attendant la restauration ou la valorisation, aménager des mesures temporaires de contrôle des résidus amiantés en bordure des cours d'eau d'ici 2025

Élaboration et mise en œuvre d'un Plan de contrôle des sédiments amiantés de la Haute-Bécancour

Le plan proposé dans le cadre de ce projet ne veut pas se substituer aux plans de restauration exigés par le MERN. Il permettra plutôt de documenter spécifiquement l'apport en sédiments amiantés au réseau hydrographique de surface et de cibler les sites prioritaires riverains de la rivière Bécancour et de ses affluents pour lesquels des mesures de contrôle des sédiments doivent et peuvent être implantées. Les mesures proposées dans le plan de contrôle des sédiments amiantés de la Haute-Bécancour devront être réalisables à faible coût (de l'ordre de dizaines de milliers de dollars) et à court et moyen termes. Elles revêtiront un caractère temporaire et nécessiteront parfois un entretien récurrent. Elles seront éventuellement démantelées ou abandonnées lorsque la restauration des sites miniers du secteur sera finalisée.

L'aménagement et l'entretien d'un bassin de sédimentation dans le secteur Vimy Ridge sur le terrain de la compagnie minière Société Asbestos Ltée/Mazarin servira de projet-pilote dans le secteur. Les plans et devis seront développés pour une autre mesure d'atténuation ou de contrôle des sédiments amiantés.

En somme, l'élaboration de cet outil de planification permettra d'améliorer la gestion des ressources en eau en établissant une collaboration entre les acteurs de l'eau de la Haute-Bécancour et notamment en responsabilisant les compagnies minières propriétaires des haldes riveraines. Pour sa part, l'aménagement d'un bassin de sédimentation au pied d'une halde riveraine à Vimy Ridge permettra une meilleure protection des écosystèmes aquatiques en interceptant les résidus amiantés actuellement entraînés vers la rivière Bécancour (Chum, 2018). En somme, ce projet vise à améliorer la qualité de l'eau de la rivière Bécancour et à améliorer la qualité des écosystèmes lacustres en aval, notamment le lac à la Truite d'Irlande.

1. Création et animation d'un comité de pilotage du projet regroupant les acteurs municipaux, économiques et ministériels concernés

Description : un comité de pilotage sera formé par le GROBEC afin de regrouper, informer, dynamiser et responsabiliser les acteurs de l'eau de la Haute-Bécancour concernés par l'héritage minier et ses impacts sur les écosystèmes hydriques. Les acteurs visés, partenaires du projet, sont :

1. **Municipalités** : Thetford Mines, Irlande et St-Joseph-de-Coleraine ;
2. **Compagnies minières** (propriétaires terriens) : SAL-Mazarin, Granilake et Sables Olimag, etc. ;
3. **Ministères** : MELCC (DR), MTQ et MERN ;
4. **MRC des Appalaches** : responsable des cours d'eau et préfet ;
5. **GROBEC** : directeur général et chargé de projet
6. **Recherche et enseignement** : Université Laval (Laboratoire de paléolimnologie - Reinhard Pienitz et Olivier Jacques et l'équipe de Rosa Galvez, Département de génie civil et de génie des eaux).

Le comité de pilotage est essentiellement consultatif. Certaines décisions pourront toutefois être prises en collégialité. Le but de ce comité étant de créer une synergie entre les acteurs de l'eau afin qu'ils s'approprient le plan de contrôle des sédiments amiantés de la Haute-Bécancour et qu'ils en soient les maîtres d'œuvre à partir de 2022. Il est essentiel à la validité de ce projet.

Technique : Quatre rencontres sont envisagées : une première en juillet 2020 ; une seconde en décembre 2020 ; une troisième en juillet 2021 et une dernière en décembre 2021. Il sera dirigé par le GROBEC.

Le contexte social actuel en est un d'inquiétude (alarmante!) des associations de riverains des lacs fluviaux de la Bécancour situés en aval (lacs à la Truite, William et Joseph) et des municipalités concernées. L'Association de protection du lac à Truite a d'ailleurs déclaré l'urgence d'agir pour la Bécancour (APLTI, 2019). Le développement d'un plan global piloté par un comité local favorisera la concertation locale et régionale de l'ensemble des acteurs municipaux, économiques et gouvernementaux concernés (municipalités (Thetford Mines, Saint-Joseph-de-Coleraine et Irlande), MRC des Appalaches, compagnies minières (SAL/Mazarin, Sables Olimag, Granilake, etc.) et des directions (régionales) du MELCC et MERN. La concertation des acteurs ayant une responsabilité et un pouvoir d'action et de décision sur la protection des écosystèmes aquatiques permettra de développer des actions concrètes afin d'amorcer un long processus d'atténuation des impacts des sites miniers et de restauration sur les écosystèmes aquatiques qui subissent les conséquences d'une négligence environnementale de longue date. Cette mobilisation des acteurs et leur responsabilisation rassurera les citoyens et riverains des lacs en aval du secteur de Thetford Mines. Le plan développé permettra de mobiliser et dynamiser les acteurs dans la recherche de solutions adaptées au contexte particulier du secteur minier de Thetford Mines.

Déjà le développement de la demande au PSREE a permis d'obtenir l'engagement d'une compagnie minière à collaborer à l'aménagement d'un bassin de sédimentation et de veiller à son entretien sur une de ses propriétés riveraines de la rivière Bécancour.

L'aménagement d'un premier bassin aura un effet levier pour l'implantation future des autres mesures de contrôle des sédiments qui seront identifiées au plan.

En appuyant ce projet, la Ville de Thetford Mines amorce d'ailleurs la mise en œuvre de son plan vert municipal.

2. Élaboration d'un Plan global de contrôle des sédiments en provenance du secteur minier de Thetford Mines

a. Étude et documentation de l'érosion des haldes et du secteur minier :

- i. Délimitation des bassins versants et des écoulement préférentiels des sites miniers créés artificiellement par les haldes de résidus miniers ;
- ii. Évaluation de la stabilité des principales haldes riveraines (étude géotechnique);
- iii. Caractérisation de la dynamique érosive des sites et haldes minières riveraines ;
- iv. Évaluation des quantités de résidus miniers amiantés charriés annuellement par l'érosion hydrique par bassin versant formés dans les haldes minières ;
- v. Inventaire des activités et des techniques de restauration des sites miniers existantes dans le secteur d'étude ;

b. Élaboration d'un plan global de contrôle de sédiments amiantés du secteur d'étude :

- i. Priorisation des sites et des secteurs d'apports en sédiments amiantés au réseau hydrographique de surface en fonction de l'importance des quantités de sédiments charriés par année ;
- ii. Détermination des aménagements appropriés à implanter en fonction des particularités de chaque site ou secteur d'érosion et d'apport en sédiments amiantés au réseau hydrographique de surface. Les aménagements envisagés comportent tout type d'aménagement permettant la rétention des résidus amiantés en place tels que des bassins de sédimentation, le reprofilage des pentes des haldes avec des talus, l'application de MRF et leur végétalisation.

3. Projets-pilote - Aménagements visant l'atténuation des impacts de sédiments sur le milieu hydrique :

- a. Aménagement d'un bassin de sédimentation au pied d'une halde riveraine
 - i. Selon les plans et devis préparés par Miroslav Chum, ingénieur-conseil en novembre 2018.
- b. Réalisation des plans et devis pour un second projet

4. Documentation et suivi en continu des paramètres physico-chimiques de la qualité de l'eau dans le réseau hydrographique du secteur (amont-aval)

Il est prévu de mesurer les paramètres physico-chimiques suivants :

1. **Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) 6:** le phosphore total, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates, la chlorophylle a totale (chlorophylle a et phéopigments) ;
2. **Conductivité, dureté et le pH ;**
3. **Métaux :** magnésium, chrome, fer, nickel, cadmium, arsenic, molybdène, plomb et zinc (notamment) ;
4. **Les fibres d'amiante.**

Les analyses de échantillons d'eau de surface seront réalisées principalement par le Centre d'expertise en analyse environnemental du Québec (CEAEQ).

Voici les 4 stations d'échantillonnage envisagées :

Station Amont (témoin) : Ruisseau Nadeau

Station Rivière Bécancour mi-parcours : pont rue Désiré : 46°02'38.6"N 71°21'41.1"W

Station Rivière Bécancour Aval : Rivière Bécancour - pont Marcheterre (Irlande) : 46°02'44.5"N 71°26'49.7"W (il est à noter que pour cette station, les paramètres de l'IQBP 10 sont analysés dans le cadre du réseau-Rivières du MELCC) ;

Station Affluent : Ruisseau Poirier aval (secteur Lac d'amiante) (pont de la route 112) : 46°01'57.7"N 71°23'38.9"W

En somme, ce suivi visera à déterminer si un drainage minier neutre ou alcalin provient des sites miniers d'amiante.

5. Communication du projet et des résultats.

Via des communiqués, page web et infolettre. Organisation de visite du projet-pilote (bassin de sédimentation Vimy Ridge). Présentation au conseil des maires de la MRC des Appalaches, conseils municipaux et médias.

Ce projet a obtenu rapidement l'appui et des contributions financières et en nature des partenaires sollicités : Ville de Thetford Mines, municipalité d'Irlande, MRC des Appalaches, Députés Isabelle Lecours et Luc Berthold, APLTI, Direction régionale du MELCC Chaudière-Appalaches.

Recommandation # 8 : Nous recommandons donc que le MELCC accorde une priorité de financement à ce projet compte tenu des enjeux de l'eau sous-jacents.

Recommandation # 9 : Mise sur pied d'un Comité de concertation local/régional

En tant que table de concertation des acteurs de l'eau, nous avons pu mesurer à maintes reprises les retombées positives de la concertation entre les intervenants locaux et régionaux sur l'amélioration de la gestion des ressources en eau. Nous croyons donc qu'un comité de concertation régional et/ou provincial sur la gestion des résidus miniers amiantés soit mis sur pied et financé par le gouvernement provincial. Dans le même esprit

que le comité de pilotage prévu au projet de Plan de contrôle des sédiments amiantés de la Haute-Bécancour (présenté ci-haut), ce comité pourrait regrouper les intervenants suivants :

a. **Membres :**

- i. Municipalités (Thetford Mines, Irlande, Saint-Joseph-de-Coleraine et Asbestos) ;
- ii. MRC des Appalaches et des Sources ;
- iii. Les compagnies minières et propriétaires de sites miniers ;
- iv. Les organismes de bassin versant (GROBEC et Copernic) ;
- v. Les conseils de l'environnement (CRECA et CRECQ) ;
- vi. La Corporation de restauration et de mise en valeur du site Jeffrey ;
- vii. Les associations citoyennes (association de riverains des lacs de la HB) et
- viii. les directions régionales des ministères (MELCC, MAMH, MERN, MESSS).

- b. **Rôle :** assurer une concertation des acteurs locaux et régionaux afin de faciliter et harmoniser la restauration (et/ou la valorisation) des anciens sites miniers d'amiante et des écosystèmes naturels (aquatiques et terrestres) affectés ;

Recommandation # 10 : Création d'un Observatoire scientifique sur l'amiante

Créer un regroupement de chercheurs dont les domaines d'étude sont en lien avec l'amiante, la restauration minière, les impacts environnementaux (eau, air, sol) et la remédiation des écosystèmes aquatiques. Ces chercheurs pourraient développer la connaissance scientifique nécessaire pour encadrer la restauration des sites miniers et des écosystèmes affectés ainsi que la valorisation des RMA. Cette connaissance viendrait éclairer les décisions gouvernementales et alimenter les réflexions des membres du comité de concertation proposé ci-haut. Le CEGEP de Thetford Mines pourrait en être l'hôte et le responsable. Le gouvernement devrait soutenir cet observatoire avec les fonds nécessaires. Les études et données développées au sein de cet observatoire seraient vulgarisées et diffusées auprès des populations locale, régionale et provinciale. Les 2 premiers mandats de cet observatoire seraient de réaliser les études nécessaires pour répondre aux 2 prochaines recommandations (no 9 et 10).

Recommandation # 11 : Déterminer la capacité de support des écosystèmes aquatiques du bassin versant de la Haute-Bécancour

Soit principalement l'Étang Stater, les lacs à la Truite, William et Joseph et la rivière Bécancour par rapport aux rejets ponctuels et diffus actuels du secteur minier de Thetford Mines. Cette évaluation de la capacité de support servira de référence afin d'évaluer tout

apport additionnel provenant d'un projet de valorisation des RMA dans ce secteur/bassin versant.

Recommandation # 12 : Déterminer des mesures de restauration pour les écosystèmes aquatiques de la Haute-Bécancour affectés par les apports ponctuels et diffus, actuels et passés, en eaux de ruissellement et de drainage des sites miniers d'amiante.

À cet effet, certaines mesures seront identifiées dans les deux études suivantes en cours à l'Université Laval :

- a. Le projet d'étude de reconstitution paléolimnologique de l'évolution des lacs de la Haute-Bécancour mené par M. Olivier Jacques, doctorant en géographie et dirigée par M. Reinhard Pienitz.
- b. L'étude technique et économique des solutions optimales pour l'amélioration de l'état des lacs de la Haute-Bécancour en préparation par l'équipe de madame Rosa Galvez du Département de génie civil et de génie des eaux.

Recommandation # 13 : Qu'un fonds spécial soit constitué en partenariat par les gouvernements provinciaux et fédéraux pour la restauration des sites miniers d'amiante de Thetford Mines (notamment). Ce fonds permettrait d'apporter une aide financière et technique pour les minières, municipalités, MRC et organismes (OBV et CRE) afin de réaliser la restauration des anciens sites miniers d'amiante.

Ce fonds permettra notamment de financer :

- **L'implantation des mesures de contrôle temporaires des RMA identifiées** dans le Plan de contrôle des résidus/sédiments amiantés pour le secteur minier de Thetford Mines ;
- La **mise en œuvre des plans de restauration des sites miniers** déposés au MERN (voir tableau plus haut) ;
- La création et le fonctionnement d'un **comité de concertation local et régional** ;
- L'élaboration et la mise en œuvre d'un programme de **suivi de la qualité de l'eau de surface et souterraine de la Haute-Bécancour** ;
- La création et les activités de recherche et de communication d'un **observatoire scientifique sur l'amiante et les RMA**.

Position du GROBEC par rapport à la valorisation des résidus miniers amiantés (RMA) de Thetford Mines :

A priori, la valorisation des RMA devrait financer et potentiellement accélérer la restauration des anciens sites miniers d'amiante. En effet les promoteurs souhaitant valoriser les RMA devront produire un plan de restauration des sites miniers utilisés (quoique seulement pour la portion utilisée) et déposer une garantie financière préalablement à l'obtention d'un permis d'exploitation tel qu'exigé par la Loi sur les Mines.

De plus, les activités de valorisation seront encadrées par la LQE et la directive D019 du MELCC sur les activités minières, ce qui devrait limiter leurs impacts sur le milieu ambiant. Il faudra néanmoins s'assurer que les nouvelles haldes créées n'aient aucun impact sur les milieux humides et hydriques, l'air et les sols. Afin d'y parvenir, nous proposons un :

Recommandation # 14 : Renforcement du cadre législatif (dans le cadre de la valorisation des RMA)

- a. S'assurer que la directives D019 du MELCC ait une valeur réglementaire ;
- b. Compte tenu que la valorisation des RMA peut nécessiter des traitements chimiques introduisant de nouveaux contaminants aux résidus ultimes, nous recommandons que chaque projet de valorisation de RMA fasse l'objet d'une **évaluation des impacts environnementaux**, financée par le promoteur. Cette évaluation devra être rendue publique.

Recommandation # 15 La valorisation des RMA devra se faire en priorité à partir des haldes riveraines problématiques citées dans la section Halles de RMA ci-haut.

Bibliographie

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. *Appui scientifique et technique de l'Anses. Saisine n° 2017-SA-0138*, 48p.

Chum, Miroslav, 2015. *Analyse hydro-sédimentologique de l'étang Stater et proposition d'interventions*.

Chum, Miroslav, 2018. *Diminution de la charge sédimentaire de la rivière Bécancour*. 10p.

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC), 2015. *Caractérisation de l'état des bandes végétales riveraines et de l'érosion du secteur urbain et minier, Ville de Thetford Mines*. 74 pages, 1 annexe (déjà envoyé au BAPE)

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC), 2015. *Présence de métaux dans l'eau de surface du bassin versant de la rivière Bécancour, secteur minier de Thetford Mines, Plessisville*, 54 pages. (déjà envoyé au BAPE)

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC), 2014. *Plan directeur de l'eau (PDE) du bassin versant de la rivière Bécancour, Plan d'action*. 66p. <http://www.grobec.org/portrait.php>

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC), 2018. *Étude et caractérisation du bassin versant de la rivière au Pin*. 87p. <http://www.grobec.org/2018.php#title4>

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC), 2019. *État de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques dans le secteur minier et en aval de Thetford Mines*. Présentation préparée pour la rencontre de la Table de concertation sur l'eau de la Haute-Bécancour tenue le 13 novembre 2019.

GROBEC, 2019. Résolution Urgence d'AGIR.

Jacques, Olivier. Présentation projet d'étude de reconstitution paléolimnologique des lacs de la Haute-Bécancour. <http://www.grobec.org/2019.php#title8>

MELCC, 2019. L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés. BAPE. *Rapport sectoriel du MELCC*. 36p.

MENV, 1985. *La Bécancour, une tâche urgente* (déjà envoyé au BAPE)

MERN, 2017. *Guide de préparation d'un plan de réaménagement et de restauration de sites miniers au Québec*. 82p. https://mern.gouv.qc.ca/mines/restauration/documents/Guide-restauration-sites-miniers_VF.pdf

MERN, 2019. *Rapport sectoriel sur l'état de la situation de l'amiante au Québec*. 13p.

MASI, M.-E. et D. BOURGET. 2007. *Diagnostic sur les ressources et les usages de la Haute-Bécancour, Rapport technique*. Canards Illimités Canada, Québec, 68 p. et 14 annexes.

http://www.grobec.org/pdf/documentaire/Diagnostic_HB_rapport.pdf

http://www.grobec.org/pdf/documentaire/Diagnostic_HB_atlas.pdf

Mazarin, 2019. *Activités minières et projets de restauration des sites miniers de Mazarin Société Asbestos Ltée*. Présentation préparée pour la rencontre de la Table de concertation sur l'eau de la Haute-Bécancour tenue le 13 novembre 2019.

Santé Canada, 1989. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : document technique – l'amiante*. 4p. Consulté <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/recommandations-pour-qualite-eau-potable-canada-document-technique-amiante.html>

Communications personnelles :

M. Guy Bérard, vice-président, Mazarin, 13 novembre 2019 ;

M. Miroslav Chum, ingénieur-conseil, décembre 2019 ;

M. Tommy Falardeau, ingénieur responsable du chantier du réaménagement de la route 112 à Thetford Mines de 2011 à 2015, MTQ, 23 mai 2019 ;

Mme Rosa Galvez, Professeure du département de génie civil et de génie de eaux, Université Laval, 5 décembre 2019 ;

M. Jean-François Hamel, maire d'Irlande, novembre 2019.