

ANALYSE PROFESSIONNELLE

POUR :



ANALYSE DE FAISABILITÉ DE LA REMISE EN EAU DE L'ANCIEN LIT DE LA RIVIÈRE BÉCANCOUR

Miroslav Chum, ing., M.Sc.

15 décembre 2020



ANALYSE PROFESSIONNELLE

POUR :



ANALYSE DE FAISABILITÉ DE LA REMISE EN EAU DE L'ANCIEN LIT DE LA RIVIÈRE BÉCANCOUR



15 décembre 2020
Miroslav Chum, ing., M.Sc.

Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	I
1. MISE EN SITUATION	1
2. LOCALISATION	2
3. DESCRIPTION DES LIEUX	3
3.1 Historique	3
3.2 Hydrographie.....	5
3.3 Dynamique sédimentologique.....	5
4. INTERVENTION PROJETÉE.....	10
4.1 Variante 1, Statu Quo	11
4.2 Variante 2, Restauration partielle des lieux.....	12
4.3 Variante 3, Restauration partielle des lieux.....	15
4.4 Variante 4, Restauration complète des lieux.....	18
4.5 Renvoi des eaux usées de surverse	18
4.6 Résumé des variantes d'intervention.....	19
5. CONCLUSION.....	20
ANNEXES	

1. MISE EN SITUATION

En raison de la découverte de l'amiante et de son exploitation, le réseau hydrographique de la rivière Bécancour a été considérablement bouleversé. Notamment, dans le secteur de Black Lake, à partir de l'année 1955, le lac Noir a été asséché et son tributaire principal, la rivière Bécancour, a été détourné dans un canal de dérivation. D'une longueur de 2,70 km, ce canal constitue actuellement le lit du cours d'eau. De plus, plusieurs dépôts de résidus miniers ont été empilés directement en bordure de cette rivière. Naturellement, avec une telle configuration du cours d'eau et l'érosion des haldes de résidus amiantés, les impacts néfastes sur l'écosystème aquatique ne sont pas compatibles avec la vision de l'APLTI sur la qualité des milieux humides et hydriques.

Depuis plusieurs années, l'Association pour la Protection du lac à la Truite d'Irlande (APLTI) est un organisme local très actif chargé d'un mandat d'amélioration des conditions hydriques du lac à la Truite et de ses tributaires. L'APLTI a donc octroyé un mandat à Miroslav Chum inc., ayant comme but de dresser le portrait de la situation actuelle et de proposer à Madame Isabelle Lecours, députée de Lotbinière-Frontenac et à son gouvernement, des interventions susceptibles de réduire les effets négatifs sur le cours d'eau et sur le territoire situé en aval de la zone d'exploitation intensive de l'amiante jugés prioritaires par les commissaires dans leur rapport #351 du BAPE - L'état des lieux et la gestion de l'amiante et des résidus miniers amiantés du mois de juillet 2020.

Les photographies à l'appui de ce document ont été prises durant plusieurs visites des lieux entre les mois de juillet et décembre 2020.

2. LOCALISATION

La section de la rivière Bécancour détournée dans le passé est localisée approximativement entre le pont du boulevard des Mineurs du secteur de Black Lake (ancienne route 112) et l'embouchure du ruisseau Poirier, située approximativement 2,70 km plus en aval. Les plans 2, 3 et 4 présentés en annexe montrent la configuration actuelle des lieux et résument les interventions historiques majeures qui y ont été effectuées.

Les coordonnées géographiques du centre de la zone étudiée sont N 46° 02' 25" et O 71° 22' 07". La section analysée est relativement facilement accessible par des chemins publics et par des chemins gravelés. La photo 1 montre la configuration actuelle du terrain à l'endroit où se situait le lac Noir.



Photo 1 Vue sur la mine du lac de l'Amiante à partir du sud-ouest.

3. DESCRIPTION DES LIEUX

3.1 HISTORIQUE

Les premières activités d'exploration étendues de l'amiante au site du lac Noir remontent à 1948. En 1953, la compagnie United soumet au lieutenant-gouverneur un plan d'assèchement du lac Noir en vue de l'exploitation éventuelle du gisement situé au-dessous de son fond vaseux (figures 1 et 2). Une fois l'approbation obtenue, le processus est amorcé en 1955 et se poursuit jusqu'en 1959. La compagnie Construction Aggregate Corporation a pour mandat de retirer la boue et l'eau du lac par dragage hydraulique. Le tout est pompé jusqu'à un bassin de déposition situé à environ 5 km du lac. Pendant quatre ans, cette compagnie aspire, grâce à sa drague baptisée « Fleur de Lys », plus de 30 millions de mètres cubes de boue, recouverte de 15 mètres d'eau en moyenne. De plus, le cours de la rivière Bécancour, qui se déverse dans le lac, est détourné et des barrages sont construits pour retenir les eaux et les diriger vers un nouveau lac artificiel, le petit Lac à la Truite.

Naturellement, plusieurs infrastructures d'envergure sont érigées sur le site et à sa proximité, tels que les chemins de service, convoyeurs, moulins, etc. Entre 1958 et 1979, la mine bénéficie d'une croissance exceptionnellement rapide. En effet, près de 60 millions de tonnes de minerai sont extraites au cours de cette période.

Cependant, dans les années 1980, le secteur de l'amiante est affecté par la récession économique et la campagne de dénigrement de l'amiante. La compagnie Lac d'amiante a été la dernière mine d'amiante en activité dans la région avant sa fermeture en 2012, due au retrait de ses subventions.

De nos jours, le site est dominé par un immense puits d'exploitation d'une profondeur de plus de 400 m et par des haldes de résidus miniers et de pierre stérile.



Figure 1 Carte topographique montrant le réseau hydrographique naturel du lac Noir. Gracieuseté de l'APLTI.

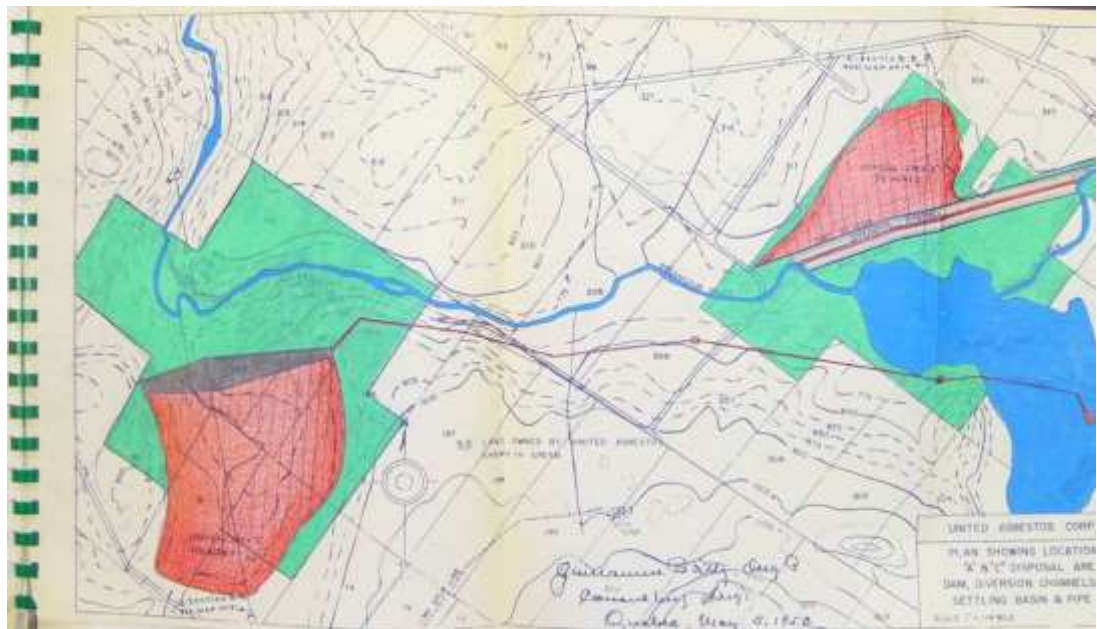


Figure 2 Plan datant de 1954 montrant l'emplacement du canal de dérivation. Gracieuseté de l'APLTI.

3.2 HYDROGRAPHIE

Comme déjà mentionné, l'hydrographie du secteur a été considérablement bouleversée. Notamment, la rivière Bécancour, qui alimentait anciennement le lac Noir, a été détournée dans un canal de dérivation. Le lac Noir a fait place au puits d'exploitation et à de nombreuses haldes de pierre stérile.

La rivière Bécancour est un important cours d'eau du Québec méridional, qui se jette dans le fleuve de St-Laurent près de la municipalité portant le nom de cette rivière. Le bassin versant entier de la rivière est de 2 600 km². Cependant, puisque la zone étudiée se trouve à proximité de la tête du bassin, au profil considéré, sa superficie se résume à quelque 200 km².

3.3 DYNAMIQUE SÉDIMENTOLOGIQUE

De toute évidence, depuis le début des activités minières de la région, les cours d'eau ont subi un apport de sédiments originaires de haldes et dépassant plusieurs fois les apports naturels. Même si quelques tentatives pour réduire les apports en sédiments ont été réalisées par des compagnies minières (comme par exemple l'érection du bassin de décantation de l'étang Stater, photo 2), on observe que, encore aujourd'hui, la quantité de sédiments directement liés à l'érosion des haldes et transportés par le réseau hydrographique est très substantielle. Étant donné l'absence d'un plan d'eau, des bassins de décantation ou des fosses le long du cours d'eau, à proximité des haldes, les sédiments sont transportés plus en aval où ils comblent progressivement les milieux lacustres, notamment le lac à la Truite et le lac William (photo 3).

Étant donné que la majorité des haldes ont été mises en place par le déversement progressif de matériel granulaire par le sommet, l'incidence des pentes correspond à l'angle de stabilité limite du remblai. Naturellement, cette configuration est très instable et elle est responsable de la création extensive de ravins et de ruissellement (photos 4 et 5). Les effets de tels comportements sont observables pratiquement sur tous les dépôts de résidus miniers. Dans certains cas, les pentes étendues sont en contact direct avec la rivière Bécancour (photo 6). De toute évidence, l'érosion de la rive déstabilise le talus et

d'importantes quantités de résidus glissent directement vers le cours d'eau, qui, à son tour, transporte les sédiments plus en aval.

Même si les sources de contaminants provenant des terrains occupés par des activités minières sont nombreuses et dominantes, on retrouve naturellement dans le bassin d'autres irritants qui ont une influence directe sur les aspects environnementaux du réseau hydrographique de la rivière Bécancour. Notamment, directement en aval du pont de la route 112, se trouve la station de traitement des eaux usées. En effet, à plusieurs reprises, lors des périodes de forte pluviosité, ses surverses ont été observées par les résidents.

NOTE :

Selon l'évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées par Fondation Rivières, la Ville de Thetford Mines (secteur Black Lake) représente plus de 95% des débordements se produisant dans la Zone 1 et constitue l'apport le plus important en eaux usées à la rivière Bécancour. Ce nombre élevé de surverses s'explique principalement par la quantité importante d'ouvrages de surverses situés dans le secteur Black Lake. En effet, le réseau desservi par la station de Thetford Mines (Black Lake) compte 29 ouvrages de surverses et environ 41% de la population incluse dans le bassin versant de la rivière Bécancour se retrouve dans la Ville de Thetford Mines (Morin et Boulanger, 2005). Il est aussi important de souligner que l'augmentation drastique du nombre de surverses enregistrées entre 2015 et 2016 s'explique en grande partie par l'installation d'enregistreurs électroniques de débordement aux ouvrages de la Ville de Thetford Mines (secteur Black Lake).

En résumé, le réseau hydrographique de la région de Thetford-Mines offre actuellement un portrait désolant et peu compatible avec la préservation de l'écosystème aquatique.



Photo 2 L'étang Stater a été créé pour favoriser la décantation des sédiments. Cependant, sa capacité est déjà pratiquement atteinte et le surplus de sédiments affecte les plans d'eau situés en aval. Photo gracieuseté de l'APLTI.



Photo 3 La section amont du lac à la Truite est progressivement envahi par le matériel granulaire provenant de la partie supérieure du bassin versant. Image satellitaire provenant de GoogleEarth.



Photo 4 Les pentes des haldes sont soumises à des processus érosifs considérables, ce qui entraîne la formation de ravins. De plus, l'instabilité des pentes se manifeste par des ruptures multiples de la nature géotechnique.



Photo 5 Les sédiments générés sur les pentes sont transportés vers le réseau hydrographique. En général, aucune zone de décantation n'est présente entre les haldes et la rivière.



Photo 6 À quelques endroits, les haldes empiètent directement dans le cours d'eau. Les forces hydrodynamiques de la rivière sont responsables de l'érosion importante des talus.

4. INTERVENTION PROJETÉE

Même si certaines surfaces instables ont déjà été revégétalisées, notamment à proximité du corridor de la route 112, la majorité des talus des haldes demeurent exposés au ruissellement et à l'érosion (photo 7). Étant donné la grande étendue de ces surfaces ainsi vulnérables, il n'est pas réaliste d'espérer une amélioration à court ou à moyen terme (voir le plan 3 en annexe).



Photo 7 Certains pentes, notamment à proximité de la route 112 ont déjà été revégétalisés. Cependant, la majorité des talus demeure instable et vulnérable à l'érosion excessive.

4.1 VARIANTE 1, STATU QUO

Dans ce scénario, aucune intervention n'est envisagée à court ni à moyen terme.

AVANTAGES

Naturellement, aucun effort n'est nécessaire pour préparer le projet et l'exécuter.

DÉSAVANTAGES

Les problèmes rencontrés actuellement demeurent sans changement. La déposition excessive de sédiments dans les plans d'eau situés en aval de la zone d'intervention (étang Stater, lacs à la Truite et William) demeure élevée.

DIFFICULTÉ TECHNIQUE

Aucune.

CONTRAINTES ADMINISTRATIVES

Aucune.

DESCRIPTION GRAPHIQUE DE LA VARIANTE

Pas de description particulière. Voir le plan 4 pour un aperçu de la situation actuelle.

COÛTS ESTIMÉS

Pas de coûts d'intervention envisagés. Si la restauration des lacs à la Truite et William est envisagée, les coûts éventuellement associés au prélèvement des sédiments des plans d'eau seront plusieurs fois plus élevés que les coûts d'une intervention « terrestre ».

Variante 1		
Mesures environnementales	-	\$
Batardeau	-	\$
Création du tribulaire	-	\$
Création de l'exutoire	-	\$
Divers	-	\$
Total	-	\$

4.2 VARIANTE 2, RESTAURATION PARTIELLE DES LIEUX

En aval du pont du boulevard des Mineurs, le lit naturel de la rivière Bécancour sera remis dans le tracé de son lit naturel sur une longueur de 550 m. Cette section amènerait des eaux vers le puits d'exploitation. Une fois le puits d'exploitation rempli, les eaux seront évacuées par un nouveau cours d'eau vers le tracé actuel de la rivière. La rivière rejoindrait le lit actuel en amont du pont de la route 112 actuelle.

Dans le lit de la rivière, une digue sera mise en place, forçant les eaux à emprunter un tracé prédéterminé. Cependant, un dispositif installé dans la digue permettrait de transiter en tout temps le débit écologique dans une section d'une longueur approximative de 380 m. Une telle configuration serait favorable à la préservation de l'habitat aquatique de la section impactée.

Les travaux d'aménagement se limitent à la construction de deux sections d'un lit de rivière et au réaménagement de quelques voies de service.

Les paramètres techniques du nouveau lit du cours d'eau (largeur, pente longitudinale, nature de substrat, végétalisation des rives) seraient similaires à la configuration de la rivière naturelle.

Parallèlement aux aménagements proposés, il serait également envisageable de restaurer le ruisseau Poirier et de ramener ses eaux vers le puit d'exploitation. Ce cours d'eau, même d'une envergure considérablement moindre à celle de la rivière Bécancour elle-même, longe sur une distance d'environ 3,50 km les pentes abruptes des haldes minières.

Naturellement, cette configuration entraîne un fort degré d'érosion et de transport des sédiments vers les plans d'eau situés plus en aval.

AVANTAGES

Étant donné la grande superficie et le volume d'eau du plan d'eau, l'aménagement proposé permettrait la décantation de la majorité des sédiments transportés par la rivière Bécancour. Aucune infrastructure d'importance (pont) ne doit être modifiée ou reconstruite.

DÉSAVANTAGES

Un projet de cette envergure nécessite naturellement le consentement des propriétaires du site et des autorités.

DIFFICULTÉ TECHNIQUE

Modérée. Les travaux se résument à l'excavation et au transport des sols de nature granulaire.

CONTRAINTES ADMINISTRATIVES

Obtention des certificats d'autorisation et des consentements des propriétaires actuels des lieux.

DESCRIPTION GRAPHIQUE DE LA VARIANTE

Cette variante est montrée sur les plans 5 et 7 en annexe.

COÛTS ESTIMÉS

Le tableau suivant présente une estimation préliminaire des coûts. Il est à mentionner que les coûts éventuellement associés au prélèvement des sédiments dans les plans d'eau localisés en aval seront plusieurs fois plus élevés que les coûts d'une intervention « terrestre ».

Variante 2

Mesures environnementales	28 000,00 \$
Batardeau	25 000,00 \$
Création du tribulaire	531 000,00 \$
Création de l'exutoire	568 000,00 \$
Divers	475 000,00 \$
Total	1 627 000,00 \$

4.3 VARIANTE 3, RESTAURATION PARTIELLE DES LIEUX

Cette variante est similaire à la variante 2, à l'exception que cette option s'approche davantage du tracé d'origine de la rivière Bécancour.

En aval du pont du boulevard des Mineurs, le lit naturel de la rivière Bécancour sera remis dans le tracé de son lit naturel sur une longueur de 550 m. Cette section amènerait des eaux vers le puits d'exploitation. Une fois le puits d'exploitation rempli, les eaux seront évacuées par un nouveau cours d'eau vers le tracé actuel de la rivière. La rivière rejoindrait le lit actuel environ 650 m en aval du pont de la route 112 actuelle.

Dans le lit de la rivière, une digue sera mise en place, forçant les eaux à emprunter un tracé prédéterminé. Cependant, un dispositif installé dans la digue permettrait de transiter en tout temps le débit écologique dans une section d'une longueur approximative de 1 100 m. Une telle configuration serait favorable à la préservation de l'habitat aquatique de la section impactée.

Les travaux d'aménagement se limitent à la construction de deux sections d'un lit de rivière et au réaménagement de quelques voies de service. Cependant, une infrastructure majeure, un nouveau pont de la route provinciale 112, doit être mis en place à proximité de la jonction du nouveau cours d'eau avec le canal de dérivation actuellement en place.

Les paramètres techniques du nouveau lit du cours d'eau (largeur, pente longitudinale, nature de substrat, végétalisation des rives) seraient similaires à la configuration de la rivière naturelle.

Parallèlement aux aménagements proposés, il serait également envisageable de restaurer le ruisseau Poirier et de ramener ses eaux vers le puit d'exploitation. Ce cours d'eau, même d'une envergure considérablement moindre à celle de la rivière Bécancour elle-même, longe sur une distance d'environ 3,50 km les pentes abruptes des haldes minières. Naturellement, cette configuration entraîne un fort degré d'érosion et de transport des sédiments vers les plans d'eau situés plus en aval.

AVANTAGES

Étant donné la grande superficie et le volume d'eau du plan d'eau, l'aménagement proposé permettrait la décantation de la majorité des sédiments transportés par la rivière Bécancour. La longueur plus importante du cours d'eau aménagé et notamment une plus grande distance active dans le plan d'eau permettrait un taux de décantation légèrement plus efficace que la variante 2.

DÉSAVANTAGES

Un projet de cette envergure nécessite naturellement le consentement des propriétaires du site et des autorités.

La difficulté majeure est la nécessité de la mise en place d'un nouveau pont de la route 112. Naturellement, une telle infrastructure exige une mobilisation de ressources considérable.

DIFFICULTÉ TECHNIQUE

Élevé. La mise en place d'un pont de la route 112 serait nécessaire.

Les travaux d'aménagement des cours d'eau se résument à l'excavation et au transport de sols de nature granulaire.

CONTRAINTES ADMINISTRATIVES

Obtention des certificats d'autorisation et des consentements des propriétaires actuels des lieux. Le ministère des Transports doit être sollicité pour accorder son appui au projet.

DESCRIPTION GRAPHIQUE DE LA VARIANTE

Cette variante est montrée sur les plans 6 et 7 en annexe.

COÛTS ESTIMÉS

Le tableau suivant présente une estimation préliminaire des coûts. Il est à mentionner que les coûts éventuellement associés au prélèvement des sédiments dans les plans d'eau localisés en aval seront plusieurs fois plus élevés que les coûts d'une intervention « terrestre ».

Variante 3

Mesures environnementales	28 000,00 \$
Batardeau	25 000,00 \$
Création du tribulaire	531 000,00 \$
Création de l'exutoire	766 000,00 \$
Divers	494 000,00 \$
Total	1 844 000,00 \$

Notes : Les coûts pour la dérivation du ruisseau Poirier ne sont pas inclus dans cette estimation.

Les coûts pour la construction du nouveau pont de la route 112 ne sont pas inclus dans cette estimation.

4.4 VARIANTE 4, RESTAURATION COMPLÈTE DES LIEUX

Il est également possible d'envisager la restauration complète des lieux dans l'état prévalant avant le début des activités minières. En résumé, le lac Noir pourrait être restauré dans son emprise d'origine et tout le réseau hydrographique, notamment la rivière Bécancour et le ruisseau Poirier, pourraient être repositionnés dans leurs lits naturels.

Étant donné le bouleversement important du secteur et les inévitables impacts environnementaux d'une telle intervention, il n'est pas réaliste d'envisager ce scénario. De plus, notamment dans les abords de la nouvelle route 112, plusieurs talus des haldes ont été relativement récemment restaurés et végétalisés. Il est à mentionner que certaines sections de l'ancien lac Noir se trouvent actuellement ensevelies au-dessous de plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur de matériel stérile.

Pour les raisons mentionnées ci-dessus, cette variante n'est pas élaborée davantage.

4.5 RENVOI DES EAUX USÉES DE SURVERSE

Étant donné les périodes de surverse provenant de la station de traitement des eaux usées, on devrait également profiter du réaménagement du secteur pour corriger cet irritant majeur. La faible distance entre la station et le puits d'exploitation (environ 1,3 km) est favorable au renvoi des eaux vers ce milieu récepteur. Comme les sédiments provenant des haldes, les eaux usées chargées de particules pourraient efficacement décanter dans le volume important du plan d'eau établi à l'endroit du puits d'exploitation.

Il semble que la station de traitement des eaux usées ait atteint sa pleine capacité et que les surverses périodiques soient « inévitables ». Naturellement, une analyse des aspects techniques du réseau réalisée conjointement avec la ville de Thetford-Mines est nécessaire afin d'envisager des solutions efficaces et réalistes.

Même si à ce moment les solutions techniques ne sont pas encore déterminées, il importe de souligner l'importance de profiter du plan d'eau nouvellement établi pour faire transiter les eaux par ce milieu récepteur efficace.

4.6 RÉSUMÉ DES VARIANTES D'INTERVENTION

Naturellement, la **Variante 1** (*Statu quo*) demeure un choix qui ne nécessite actuellement pas d'investissement. Cependant, tous les problèmes liés à l'érosion et au transport des sédiments demeurent inchangés. D'importantes ressources devront être éventuellement déployées pour la restauration ultérieure du réseau hydrographique localisé en aval du secteur minier.

La **Variante 2** (restauration partielle, 1 650 m) permet la décantation efficace des sédiments dans le puit d'exploitation. Après le passage dans le puits, les eaux sont ramenées dans le lit de la rivière Bécancour actuelle avant le pont de la route 112. À l'exception de la construction des nouveaux lits du cours d'eau, aucune infrastructure d'importance n'est nécessaire.

La **Variante 3** (restauration partielle, 2 200 m) permet une décantation des sédiments légèrement plus efficace que la variante précédente. Cependant, l'envergure des travaux d'excavation est considérablement plus importante. De plus, la construction d'un nouveau pont de la route 112 décline cette variante du point de vue de l'ampleur des ressources déployées. Une analyse économique devrait être réalisée afin de justifier un tel investissement.

De toute évidence, la **Variante 4** (restauration complète des lieux) est un scénario nécessitant un déploiement de ressources qui semble irréaliste.

Parallèlement, les **eaux usées** provenant de la station de traitement devraient être transitées par le réservoir établi. De toute évidence, cet aménagement serait favorable à l'amélioration de la qualité d'eau de la rivière Bécancour en aval du secteur considéré.

5. CONCLUSION

Les activités minières de la région de Thetford-Mines ont laissé des traces indélébiles dans les paysages naturels. Dépassant des centaines de millions de tonnes de résidus miniers, les empreintes de cette époque sont visibles aux quatre points cardinaux. De toute évidence, plusieurs phénomènes et contraintes sont liés à la présence de haldes. Sans aucun doute, l'érosion et le transport accrus des sédiments des haldes dégradent la partie inférieure du bassin de la rivière Bécancour, notamment la série des lacs présents en aval.

Cette étude examine les possibilités d'intervention susceptibles d'améliorer le transport du matériel et l'ensablement excessif des lacs du réseau hydrographique de la rivière Bécancour.

À la lumière des paramètres considérés, il semble que la variante 2, qui consiste en une restauration partielle du lit de la rivière Bécancour et en la mise en eau du puits d'exploitation, demeure la variante offrant le rapport coûts/bénéfices le plus avantageux. De plus, il reste possible de bonifier ultérieurement cette intervention par des interventions dans le bassin versant, notamment à proximité des haldes.

