



**Organisme de bassin versant
Abitibi-Jamésie**

Rapport d'évaluation de l'étude d'impact
environnemental de Mines Agnico-Eagle pour le projet
Akasaba Ouest

— Volet Eau —

Préparé par :

L'Organisme de bassin versant Abitibi-Jamésie

Octobre 2015

Dans le cadre du Programme d'aide
financière aux participants de l'Agence
canadienne d'évaluation
environnementale

CLAUSES DE NON-RESPONSABILITÉ

L'OBVAJ est un organisme menant différentes plateformes de concertation et de transfert de connaissances sur les milieux hydriques, leur utilisation et leur gestion;

L'OBVAJ a élaboré des recommandations selon les informations disponibles et analysées;

Les employés de l'OBVAJ qui ont procédé à l'examen du volet eau de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet Akasaba Ouest de Mine Agnico-Eagle ne sont pas hydrogéologues. De plus, ils ne sont ni membres, ni de l'Ordre des géologues du Québec, ni de l'Ordre des ingénieurs du Québec ni de tout autre ordre professionnel en lien avec l'eau;

Les recommandations sont issues d'une analyse faite selon le temps et les ressources qu'il a été possible de mettre à disposition selon les sommes attribuées par le programme d'aide financière de l'Agence d'évaluation environnementale. Considérant l'ampleur et la complexité du document, certains éléments auraient pu échapper à l'analyse;

L'OBVAJ remet ce rapport et les différentes recommandations qui y sont inscrites à l'ACEE. Nous considérons qu'il revient à l'ACEE, en tant que gestionnaire, d'évaluer le contenu du présent rapport et d'assurer le suivi auprès du promoteur sur les éléments qu'elle jugera pertinents;

L'OBVAJ remet le présent rapport à l'ACEE mais autorise cette dernière à le transmettre au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (MDDELCC) du Québec, ainsi qu'à tout autre gestionnaire du territoire visé par le projet Akasaba Ouest qui en ferait la demande.

1. Préface

La mise en place de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV) au Québec est un des objectifs contenus dans la Politique nationale de l'eau (PNE) du Québec rendue publique le 26 novembre 2002. Ainsi, le gouvernement du Québec s'est engagé à implanter progressivement la gestion intégrée de l'eau par bassin versant sur le territoire québécois. En 2005, 33 rivières ont été identifiées et jugées prioritaires en raison de problématiques environnementales, de conflits d'usage ou d'une volonté et d'une mobilisation locale. Le bassin versant de la Rivière Bourlamaque est un des 33 bassins prioritaires ayant été identifiés par le gouvernement lors de l'implantation de l'initiative de GIEBV. À cet effet, un plan directeur de l'eau (PDE) a été rédigé par le Comité de bassin versant de la rivière Bourlamaque (CBVRB)¹, et approuvé par le gouvernement en 2011; ce document est disponible sur le site internet du MDDELCC et de l'Organisme de bassin versant Abitibi-Jamésie (www.OBVAJ.org).

L'Organisme de bassin versant Abitibi-Jamésie (OBVAJ) est un organisme de concertation, reconnu par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (MDDELCC), dont la mission est de promouvoir et coordonner la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. L'OBVAJ a rédigé un portrait hydrique des lacs et rivières principales ainsi que de l'eau souterraine de l'Abitibi et du sud de la Baie-James (bassins versants de la rivière Abitibi, du fleuve Harricana et de la rivière Bell). L'organisme compte également 4 MRC sur son territoire de gestion soit celles d'Abitibi, d'Abitibi Ouest, de Rouyn-Noranda, de la Vallée-de-l'Or et le sud de la municipalité de la Baie-James (Jamésie).

Le principe de GIEBV découle du fait que plusieurs activités industrielles, domestiques, récréotouristiques et autres sur un territoire peuvent affecter la qualité et la quantité de l'eau et ainsi les multiples usages et usagers du bassin versant. La gestion intégrée est un mode de gestion basé sur une approche systémique qui cherche à prendre en compte les facteurs environnementaux, sociaux et économiques d'un territoire, et ses conséquences².

Le portrait des eaux de surface et des eaux souterraines réalisé par l'OBV doit mettre l'accent sur la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. De la tête des bassins versants (le long de la ligne de partage des eaux) vers l'aval, l'embouchure avec la baie James dans notre cas.

Dans le cadre de cette étude, l'OBVAJ a procédé strictement à l'examen des parties traitant de l'hydrologie en termes de quantité et de qualité, de rejets et de prélèvements. L'Organisme de bassin versant Abitibi-Jamésie

¹ Le CBVRB a procédé à la mise en place de l'OBVAJ en 2010 et s'est dissous en 2011 suite à la publication de son PDE.

² Vocabulaire du développement durable

http://www.oqlf.gouv.qc.ca/ressources/bibliotheque/dictionnaires/terminologie_deve_durable/20110322_dev_durable.pdf

remercie l'Agence canadienne d'évaluation environnementale de l'opportunité qu'il lui est offert de collaborer à ce projet.

Pour information :

Judith Sénéchal, M.Sc.
Directrice générale de l'OBVAJ
46 Place Hammond
Val-d'Or (Qc), J9P 3A9
Téléphone : 819 824-4049, poste 301
judith_senechal@obvaj.org



2. Table des matières

1.	<i>Préface</i>	- 3 -
2.	<i>Table des matières</i>	5
3.	<i>Lexique</i>	6
4.	<i>Réflexions sur la méthodologie</i>	7
5.	<i>Réflexions sur la valeur écologique et sociétaire du bassin versant de la rivière Bourlamaque.</i>	7
6.	<i>Réflexions sur le régime hydraulique du milieu naturel</i>	8
7.	<i>Réflexions sur la gestion des eaux de contact et de la dérivation des eaux propres.</i>	10
8.	<i>Réflexions sur les incidences sur la qualité de l'eau</i>	12
9.	<i>Réflexions sur la gestion des risques</i>	12
10.	<i>Réflexions sur les scénarios de restauration</i>	13

3. Lexique

BQMA : Banque de données sur la qualité du milieu aquatique
CEAEQ : Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CEHQ : Centre d'expertise hydrique du Québec
CQDE : Centre québécois du droit de l'environnement
CREAT : Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue
DSÉE : Direction du suivi de l'état de l'environnement
DSP : Direction de la Santé publique
EEE : Espèces exotiques envahissantes
ÉSEE : Études de suivi des effets sur l'environnement
GIEBV: Gestion intégrée de l'eau par bassin versant
GIRT : Gestion intégrée des ressources et du territoire
GRES : Groupe de recherche sur les eaux souterraines
GRIES : Groupe de recherche interuniversitaire sur les eaux souterraines
IRME : Institut de recherche sur les mines et l'environnement
LNHE : Ligne naturelle des hautes eaux
MES : matières en suspension
MTQ : Ministère des Transports du Québec
NEDEM : Neutralisation des eaux de drainage dans l'environnement minier
OBV: Organisme de bassin versant
OER: Objectifs environnementaux de rejet
OBVAJ : Organisme de bassin versant Abitibi-Jamésie
OBVT : Organisme de bassin versant du Témiscamingue
PACES: Projet d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines
PAECQ : Programme d'approvisionnement en eau Canada-Québec
PAEQ : Programme d'assainissement des eaux du Québec
PDE : Plan directeur de l'eau
PNE : Politique nationale de l'eau
REMM : Règlement sur les effluents des mines de métaux
ROBVQ : Regroupement des organisations de bassin versant du Québec
SESAT : Société de l'eau souterraine Abitibi-Témiscamingue
UQAT : Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

4. Réflexions sur la méthodologie

Une mention de reconnaissance est de mise pour souligner la valeur de la présente étude et les réflexions du promoteur du projet, du MDDELCC et des consultants pour assurer que le projet se déroule en tout respect des utilisateurs du territoire et de l'intégrité du milieu naturel. Il a été agréable de constater que plusieurs questions soulevées a priori ont été répondues à la lecture de la présente étude.

Les commentaires qui suivent visent à apporter une dimension supplémentaire aux réflexions déjà entamées par les nombreux contributeurs à l'étude impact.

5. Réflexions sur la valeur écologique et sociétaire du bassin versant de la rivière Bourlamaque.

Le bassin versant de la rivière Bourlamaque (BVRB) est situé à la tête du réseau hydrographique s'écoulant vers le nord. Le contexte géologique de ce petit bassin versant est particulièrement favorable au développement de l'industrie minière (annexe 1). En raison des nombreuses activités minières ayant eu lieu sur son territoire, du paysage visiblement impacté, de la présence de sites miniers abandonnés (sites orphelins) d'importance, le bassin versant de la rivière Bourlamaque est victime d'une perception négative de la part de la population.

La superficie totale des parcs à résidus sur le BVRB est de 1 043 hectares, treize sites se retrouvent sur le bassin versant, 3 de ceux-ci sont confirmés générateurs d'acides sur une superficie de 445 hectares.

La qualité de l'eau BVRB revêt d'une importance particulière en raison de ses nombreux utilisateurs et aussi parce qu'elle représente environ 75 % du débit entrant dans le lac Blouin (exutoire de la rivière Bourlamaque). La qualité de son eau a de ce fait une incidence sur de nombreux milieux et écosystèmes répartis sur plusieurs dizaines de kilomètres avant qu'elle ne soit diluée par les nombreux effluents de la rivière Harricana situés en aval du Lac Blouin (PDE CBVRB, 2011).

En aval des principaux sites miniers du bassin versant, des tronçons de rivière dépassent le seuil de toxicité aiguë des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique. En 2003, une importante mortalité de poissons a eu lieu dans la rivière Bourlamaque; les analyses de laboratoire démontrent que les poissons morts sont contaminés par des métaux.

À la lumière de ces informations, il est souhaité que dans un bassin versant déjà largement impacté que tous les dispositifs possibles soient mis en place pour éviter une pression additionnelle sur ce bassin versant de tête.

Recommandation #1: Il est recommandé au promoteur de tenir compte d'incertitudes dans la délimitation de la zone d'influence du projet.

La forte valeur écologique des milieux humides environnant la propriété du projet favorise la conservation de la biodiversité, limite la propagation des inondations; facilite la recharge des eaux souterraines et agit comme filtre naturel de l'eau.

Dans l'actualité, des histoires de ruptures de digues, d'exfiltration d'eaux contaminées dans le milieu environnant, de non-respect des normes ont contribué au travers les années à un climat de méfiance qui existe actuellement entre l'industrie minière et les autres utilisateurs du territoire. Lors de la conception des mesures d'atténuation des impacts du projet, des mesures de protection supplémentaires sont à prévoir en cas de doute. À la lecture de l'étude d'impact, on perçoit de la part du promoteur un désir de minimiser les coûts liés à la prévention. L'expérience démontre qu'il vaut mieux prévoir des dispositifs supplémentaires et se donner une marge de manœuvre pour les imprévus

Recommandation #2: il est recommandé au promoteur de respecter les recommandations des consultants et même d'aller au-delà des recommandations pour assurer la protection de la qualité de l'eau et du milieu environnant.

6. Réflexions sur le régime hydraulique du milieu naturel

Demande de précision #1

Le projet Akasaba Ouest se situe à proximité de la ligne de partage des eaux qui sépare les bassins hydrologiques du sud (Saint-Laurent) des bassins versants du nord (Baie-James). Des précisions ainsi qu'un outil cartographique délimitant les sous-bassins versants sont demandés concernant le paragraphe suivant :

Étude hydrogéologique, pg 2 : Cette crête, formée par un dépôt d'origine fluvioglaciale, constitue la limite de séparation des eaux entre le bassin versant de la rivière Marrias, qui draine le terrain vers le Sud-Est et le bassin versant de la rivière Bourlamaque, qui draine le terrain vers le Nord-Ouest. Tous deux font partie du bassin hydrographique de la Baie-James.

Recommandation #3 : Au Québec, le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) élabore les cartes présentant les découpages des bassins versants en niveau 2 et inférieurs sur la base des cartes au 20 000e de la BDTQ. Cette méthodologie aurait pu être appliquée afin d'uniformiser les découpages entre les nombreuses cartes de l'étude (annexe 2). Advenant qu'une modification de la ligne de partage entre les bassins versants de niveau 1 soit effectivement effectuée, le CEHQ3 pourrait en être informé, ainsi que l'Organisme de bassin versant Abitibi-Jamésie dont le principe directeur repose sur la notion de bassin versant.

³ M. Frédéric Côté, géographe à la division de la géomatique, responsable entres autres des découpages des bassins versants ; frederic.cote@mddefp.gouv.qc.ca

L'emplacement de la ligne de partage des eaux suit essentiellement les points hauts de la topographie du territoire, des ajustements peuvent être nécessaires en relation avec la composition des sols à savoir si l'eau va s'écouler dans la direction d'un bassin versant plutôt qu'un autre. L'eau souterraine reflète souvent l'écoulement en surface, mais des différences peuvent exister, particulièrement en ce qui concerne les précisions au niveau de la ligne de partage. Dans la présente étude, un parallèle a été établi entre l'eau de surface et l'eau souterraine, toutefois, l'étude n'a pas précisé la « ligne de partage des eaux » souterraines qui, dans le contexte du projet proposé, semble être une information importante, surtout en ce qui a trait aux lacs Bayeul et Ben.

Recommandation #4 : une attention particulière doit être portée aux projets situés à proximité de lignes de partage des eaux, particulièrement dans un cas comme celui-ci où la ligne de partage des eaux sépare les grands bassins hydrologiques du nord et du sud. Des études supplémentaires au niveau de l'écoulement souterrain et de la séparation des bassins souterrains sont recommandées.

Dans la section hydrogéologique de l'étude d'impact, il est noté que la propriété de l'étude est située à la limite d'une zone de recharge préférentielle. Si cette zone de recharge venait à être affectée par le pompage et advenant que les lacs Ben et Bayeul soient des lacs de kettle dont la recharge se fait principalement par les eaux de l'esker du lac Sabourin, la question se pose à savoir si le niveau de l'eau de ces deux lacs pourrait être affecté. Une meilleure caractérisation des lacs Bens et Bayeul semble être de mise; ces lacs de tête paraissent être des lacs perchés et/ou des lacs de kettle qui dépendent de l'alimentation souterraine en provenance de l'esker du lac Sabourin. L'étude d'impact évoque la faible probabilité d'un assèchement des lacs Ben et Bayeul, toutefois, des preuves manquent à l'appui. Si la recharge des eaux des lacs se fait principalement par l'esker du lac Sabourin, il est possible que cette dernière soit affectée par le pompage important prévu pour dénoyer la fosse.

En raison de l'ampleur de l'impact potentiel sur les résidents des lacs Ben et Bayeul, quantité d'eau des puits résidentiels et l'assèchement des lacs, il est souhaitable que des études supplémentaires soient réalisées, particulièrement en ce qui a trait à la zone d'influence du rabattement de la nappe et du tassement de sols.

Recommandation #5 : Ajouter des stations piézométriques entre la propriété du projet et les lacs de villégiature.

Recommandation #6 : Il est recommandé qu'une caractérisation plus détaillée de la source d'alimentation des lacs Ben et Bayeuls soit réalisée, plus particulièrement le pourcentage de recharge des lacs Ben et Bayeul en provenance de l'eau souterraine en provenance de l'esker du lac Sabourin.

Le pompage de l'eau souterraine de l'esker du lac Sabourin pourrait avoir un effet sur la recharge des lacs Ben et Bayeul. Le tassement de sol, résultat d'un pompage important affectant l'esker, pourrait ainsi altérer le régime hydraulique et affecter la recharge des lacs de façon irréversible. Les effets de tassements de sols et les effets potentiels sur le régime hydraulique souterrain ne semblent pas avoir été adressés dans la présente étude.

Demande de précision #2 : Est-ce qu'un tassement de sol provoqué par un pompage important pourrait venir affecter la direction d'écoulement de l'eau souterraine dans l'esker du lac Sabourin? À savoir si la ligne de partage des eaux de l'eau souterraine pourrait être altérée par un changement au niveau de la perméabilité du sol en raison de tassements provoqués par le pompage.

Recommandation #7 : Effectuer des tests de pompage de longue durée entre la propriété du projet et les lacs Ben et Bayeul pour observer les effets potentiels du rabattement de la nappe sur le sens de l'écoulement souterrain et donc l'alimentation du lac afin d'assurer leur pérennité et éviter leur assèchement.

Recommandation #8: Un suivi serré est recommandé au niveau du tassement des sols et de l'impact potentiel au niveau du régime hydraulique; particulièrement en ce qui a trait au niveau d'eau des lacs Ben et Bayeul

Recommandation #9: Il est recommandé qu'une réflexion soit amorcée à savoir quelles mesures seraient mises en place si le niveau des lacs venait à être affectés par les activités de la minière.

7. Réflexions sur la gestion des eaux de contact et de la dérivation des eaux propres.

Le bilan des eaux sert de base à la conception de certains ouvrages de gestion des eaux. Le manque de données hydrométriques historiques dans la région est notable et compromet les résultats des bilans des eaux. Il a été noté par WSP dans l'étude d'impact, et il est réitéré dans le présent document, qu'il existe une incertitude importante reliée aux données de base utilisées et que le niveau de précision du bilan des eaux n'est pas adapté au site à l'étude pour le projet Akasaba Ouest. Il est évident que les données du fleuve Harricana sont difficilement transposables à un sous bassin versant de tête d'un niveau non précisé dans la présente étude.

La deuxième proposition pour la réalisation du bilan des eaux repose sur la méthode régionale, toutefois, cette dernière ne tient pas compte de la pente. Il est d'avis que peu de méthodologies développées pour le territoire québécois sont adaptées à la plaine argileuse de l'Abitibi et que même si cette équation a été vérifiée ailleurs au Québec, le fait que la pente ne fait pas partie des variables met sérieusement en doute son applicabilité sur le territoire de la plaine argileuse de l'Abitibi.

Comme proposée par WSP, la méthode rationnelle semble être la plus adaptée au contexte du projet à l'étude. Toutefois, il est fortement recommandé de réaliser plus de mesures afin d'étoffer le modèle de prédiction niveau-débit qui repose présentement sur les résultats de 3 campagnes d'échantillonnage.

Recommandation #10 : Procéder avec prudence sur la base des données actuelles.

Recommandation #11 : Renforcer le modèle de prédiction proposé dans la présente étude par l'ajout de stations de mesures et par un suivi en continu.

Recommandation #12 : Peu de suivis sont réalisés sur de petits bassins versants de moins de 50 km² dans la plaine argileuse. : Il est recommandé de rendre disponible les données recueillies dans le cadre de ses études afin d'alimenter les bases de données régionales.

Les crues observées, au printemps 2013 en Abitibi, sont parfois référées comme s'apparentant à des crues de 20 ans. Tel qu'observé ailleurs sur le territoire abitibien, il est probable que des traces soient perceptibles sur le terrain et que ses traces puissent servir d'indicateurs pour alimenter un modèle de prédiction.

Recommandation #13 : Procéder à une campagne terrain pour recueillir des observations de traces de la crue du printemps 2013 pour alimenter les bases de données.

Aucune exigence n'est clairement définie dans la Directive 019 pour les fossés de dérivation des eaux propres. Le projet est situé dans une zone de milieux humides où la dérivation d'eaux propres est un projet d'envergure. Vu la nature du terrain, il est souhaitable que les fossés collecteurs prévus soient de taille suffisante pour éviter des apports non prévus dans les tourbières avoisinantes en raison de débordements des eaux de fossés.

Recommandation #14 : Appliquer des dimensions adaptées pour la dérivation des eaux propres malgré l'absence de normes applicables et la présence de tourbières à proximité pouvant absorber les débordements.

Recommandation #15 : Empêcher le transport d'excès de sédiments par des mesures d'atténuation adéquates, par exemple, aménager des bassins de sédimentation au bout des fossés de dérivation des eaux propres.

Dans la section hydrogéologique de l'étude d'impact, on fait la distinction entre les nappes captives qui présentent une tendance aux dépassements des normes de critères de concentrations en comparaison aux nappes libres. Ces nappes captives sont davantage chargées en raison de leur temps de résidence, si les activités de la minière venaient à « libérer » à un rythme plus rapide des nappes chargées en contaminants, des conséquences pourraient être observées dans le milieu récepteur.

Demande de précision #3 : Est-ce que les nappes captives, davantage chargées en raison de leur temps de résidence, risquent de dégrader le milieu ambiant en étant libérées à un rythme plus rapide qu'elles le sont naturellement? Autrement dit, est-ce que les activités de pompage pourraient libérer dans l'environnement, plus rapidement qu'à l'habituel, des eaux naturellement chargées en contaminants?

8. Réflexions sur les incidences sur la qualité de l'eau

Chaque activité de rejet au Québec se doit de respecter une panoplie de normes, soit des valeurs de référence édictées dans un règlement. La valeur apportée par la gestion intégrée de l'eau fait en sorte de mettre dans le même portrait tous les rejets sur le même cours d'eau et de voir leurs effets cumulatifs. Dans la région de l'Abitibi, le fleuve Harricana subit d'importantes pressions de pollution en tant que milieu récepteur de nombreux effluents non seulement miniers, mais aussi municipaux ou autres. . La responsabilité de la mine est de garantir un état de qualité physico-chimique des eaux proche de l'état préindustriel.

Une attention particulière doit être portée aux projets situés à proximité de lignes de partage des eaux, particulièrement dans un cas comme celui-ci où la ligne de partage des eaux sépare les grands bassins hydrographiques du nord de ceux du sud. Essentiellement, les eaux de têtes sont naturelles, n'ayant pas subi de pressions anthropiques d'importance. La position du projet Akasaba Ouest en tête du bassin versant lui confère une responsabilité quant à la teneur et la conformité des rejets dans le milieu récepteur.

De plus, une portion de la propriété à l'étude est située dans une zone de recharge d'importance et dont l'indice Drastique démontre une vulnérabilité de l'eau souterraine à la contamination.

Recommandation #16 : La position du projet Akasaba Ouest en tête du bassin versant lui confère une responsabilité quant à la teneur et la conformité des rejets dans le milieu récepteur.

Des analyses réalisées dans le cadre de la présente étude démontrent des dépassements au niveau de critères de concentration nuisible pour la santé humaine tels que l'arsenic, le fer, le manganèse, le baryum, le cadmium, les fluorures, l'uranium, etc. »

Recommandation #17 : Aviser les citoyens qui s'alimentent d'eau souterraine de l'esker de la possibilité que leur eau ne soit pas de qualité potable. Pour des raisons de santé humaine, il est recommandé de rendre disponibles les résultats de ses études auprès de la DSP et d'informer les citoyens concernés.

9. Réflexions sur la gestion des risques

Les haldes à stériles et les digues des bassins d'accumulation et de polissage sont conçues de façon à pouvoir supporter des charges critiques anticipées⁴. Des incidents survenus sur des ouvrages de construction récente ayant bénéficié de lignes directrices reposant sur des études récentes et poussées montrent que le risque est

⁴ Présentation de Michel Aubertin, Symposium Mines et environnement, 2011.

réel. Il est favorablement reconnu que les changements climatiques anticipés ont été pris en compte dans la présente l'étude.

Point d'information : Le CRAAQ et Ouranos ont développé des outils permettant de faire des projections plausibles des conditions pour 2041 à 2070 basés sur le passé (1971 à 2000) pour plusieurs secteurs de la région. Ce consortium fait des recherches approfondies et plusieurs outils d'aide à la décision sont disponibles⁵.

La proximité du bassin d'accumulation à un cours d'eau jumelé avec la faible différence d'élévation entre les deux et une possibilité de DMA, le risque de contamination du milieu naturel paraît élevé.

Recommandation #19: Une approche conservatrice est à privilégier pour éviter une contamination du cours d'eau. . Soit réévaluer l'emplacement du bassin d'accumulation, assurer l'étanchéité du bassin ou toute autre solution diminuant la probabilité d'un échange de flux. Mettre en place tous les dispositifs nécessaires pour assurer le bon fonctionnement des géomembranes, en assurer leur durabilité et diminuer les risques de déchirement.

Aussi, étant donné les incertitudes liées au DMA et la nature des traitements des eaux qui seront requis pour respecter la Dir019 à l'effluent, il est recommandé d'être généreux lors du dimensionnement de la taille du bassin de polissage dans l'optique de pallier au pire des cas.

Une attention particulière est souhaitée en ce qui concerne les espèces exotiques envahissantes (EEE). Autre que le salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*), l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea* L) et le roseau commun (*Phragmites australis*), les bassins versants du nord ne sont encore impactés par des problématiques importantes d'espèces exotiques envahissantes. Les activités minières constituent des sites à risque en raison du transport de nombreux équipements de provenances variés.

Recommandation : La mise en place d'un programme de prévention et de surveillance des EEE.

10. Réflexions sur les scénarios de restauration

Le processus d'ennoiement est estimé à 16 ans.

⁵Voir notes bibliographiques : ÉTS, 2012, Ouranos, 2010.

Demande de précision #4 : Est-ce que la simulation a tenu compte du tassement de sol impacté par le rabattement de la nappe qui pourrait apporter une diminution de la conductivité hydraulique et donc une augmentation du temps d'ennoiement de la fosse en phase de restauration?

En tenant compte du fait que :

- 1- plus le processus se fait lentement, plus le risque de contamination est élevé (en raison de la réactivité de la roche en place et des réactions d'oxydoréduction qui peuvent potentiellement se produire sur les parois de la fosse exposée à l'air libre);
- 2- les eaux souterraines infiltrées sous les haldes s'écouleront en majorité en direction de la fosse qui agira comme un piège hydraulique pour l'ensemble des haldes, à quelques exceptions près;
- 3- la simulation a été réalisée en supposant que les haldes ne seraient pas recouvertes alors que les recommandations émises encouragent le recouvrement des haldes potentiellement génératrices d'acide
- 4- Les résultats des études de lixiviation à long terme ne sont pas encore disponibles;

À la lumière de ces informations, il est à envisager que la qualité de l'eau de la fosse ennoyée ne soit pas adéquate pour qu'elle se mêle au réseau hydrographique local, tel que prévu dans les scénarios postexploitation.

Recommandation 18# : Il est recommandé que des scénarios supplémentaires soient élaborés dans l'éventualité où la qualité de l'eau de la fosse ne soit pas adéquate pour faire partie du réseau hydrographique local.

Recommandation 19# : Prévoir un scénario de restauration où les eaux de la fosse demeurent confinées.

Un rapport du MDDEFP⁶ produit par M. Berryman⁷, démontre la contamination de la rivière Harricana en métaux lourds originaires des parcs à résidus miniers de la rivière Bourlamaque qui se déverse plus en amont

⁶ MDDELCC. (2008). *Concentration de métaux dans la partie nord du lac Blouin avant la restauration du parc à résidus miniers* Manitou. Repéré à http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/LacBlouin/metaux.pdf

⁷ Berryman, D. et L. Jalbert, 2004. *La Rivière Bourlamaque : mortalité de poissons du 8 août 2003 et qualité de l'eau*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement et Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue, envirodoq no ENV/2004/0109, collection no QE/140, 37 p. et 4 ann.

dans le lac Blouin. Cette étude démontre que le transport de certains contaminants sur des distances importantes sur le réseau hydrographique (40km); des lacs, milieux souvent jugés comme des milieux stagnants et récepteurs, ne constituent pas une barrière à cette circulation.

Recommandation #20 : Prendre en considération que le potentiel de transport des sédiments contaminés dans le réseau hydrographique est souvent sous-estimé.

Annexe 1

Tableau 10 : Liste des anciennes mines et mines encore en activité, de leur parc à résidus miniers.

Etat	Minerai exploité principal, (secondaire)	Mise en valeur	Exploitation		Tonnage extrait (par an)	Etat de gestion <small>(voir Activités minières - autres d'accréditation)</small>	Caractéristiques du parc à résidus miniers				
			début	fin			superficie totale	restauration complétée	type	date de début des travaux	
Mine Beaufor	ouverte	Au (Ag)	1930	1996		actif	43,9				
Mine Sigma	ouverte					actif	173,8	61			
Orenada No.4	fermé	Au	1940	1981 1994	1981 1994		5	5	Halde à stériles, minerais et concentrés	1994	
Wrightbar (Zone D)	fermé	Au (Cu)	1985	1995	1997						
Mid-Canada (Zone Sud)	fermé	Au (Cu Ag)	1923	1981	1981		0,1	0,1	bassin d'eau minière	1994	
Dorval (Beacon No.2)	fermé	Au (Ag Cu)	1930	1980 1987	1981 1988	actif	30 30	20 20	rejet traitement bassin d'eau minière	1995 1995	
Courvan (Cournor)	fermé	Au (Ag)	1930	1932 1937	1935 1942	inactif	10 0,1	7 (commence)	rejets de traitement haldes stériles....		
Akasaba	fermé	Au (Ag Cu)	1926	1960	1963						
Dunrairie (Rainville)	fermé	Cu (Au Ag)	1936	1956	1958	inactif	8	1	Rejets de traitement	1997	
Simlar (Louvicourt Gold Fields)	fermé	Au (Zn W Cu)	1939	1947 1990	1949 1992	inactif	8	5 (amorcée)			
Dumont (Bras d'Or)	fermé	Au	1928	1979	1994						
Perron (Beach)	fermé	Au (Ag)	1931	1933	1951	inactif	44	44	Rejets de traitement	1994	
Ferderber (Belmoral)	fermé	Au (Ag)	1975	1978	1994	inactif	63,7	6			
Lucien C. Béliveau	fermé	Au	1931	1989	1993	1 800 281	restauré	37	37	rejets de traitement	1994
							inactif	1,34	0,78	haldes stériles....	1996
								22,68	22,68	bassin d'eau...	1994 et 1996
Louven	fermé	Au Zn Ag (Cu Pb)	1968	1970	1981		4,5	4,5	Halde à stériles, minerais et concentrés	1996	
Manitou	fermé	Cu (Ag Au Pb As Zn)	1923	1941	1979	inactif	128+43 0,05	0 0	rejets de traitement haldes stériles....	2007	
East Sullivan (Sullico)	fermé	Cu Zn Ag (As Cd Fe Au)	1945	1949	1966	restauration inactif	147,2	47 (amorcée), 100 (complétée)	Rejets de traitement	1992	
Louvicourt	fermé	Cu Zn (Ag Au Pb)	1988	1994	2005	inactif	97,4	en cours	revegetalisation des pentes des résidus stériles		
Lamaque	fermé	Au		1935	1985	inactif	221,4	20 (amorcée) 200 (complétée)			

1

¹ Source : Plan directeur de l'eau de la rivière Bourlamaque, comité de bassin versant de la rivière Bourlamaque, mars 2011.



08AD

08AE

04AC

04AH