

SOMMAIRE – Points saillants d'études réalisées sur la problématique du lac à la Truite d'Irlande

Réalisé par : Didier Barré, géo, M.Sc. géomorphologue, janvier 2020

La présente note liste les points saillants tirés de documents fournis par le l'APLTI et réalisés par différents organismes suite à leurs interventions, de 2015 à 2019, en lien avec la qualité des milieux aquatique et terrestre du secteur de l'étang Stater et du lac à la Truite et des impacts majeurs présents à l'intérieur du bassin versant de la rivière Bécancour, en aval de Thetford Mines.

Les documents consultés sont les suivants :

- Chum, M., 2015, Analyse hydro-sédimentologique de l'étang Stater et proposition d'intervention.
- GROBEC, 2015, Présence de métaux dans l'eau de surface du bassin versant de la rivière Bécancour, secteur minier de Thetford Mines.
- Jacques, O., 2019, Étude paléolimnologique des lacs du bassin de la rivière Bécancour, Étudiant au doctorat en sciences géographiques de l'Université Laval.
- Le regroupement des 4 lacs, 2015, Mémoire – Le lac à la Truite en voie de disparition
- RAPPEL, 2017, Suivi de la qualité de l'eau : été 2017, Lac à la Truite d'Irlande et ses tributaires, Rapport des résultats.
- RAPPEL, 2018, Rapport de suivi de la qualité de l'Eau Lac à la Truite d'Irlande 2018.
- RAPPEL, 2019, Rapport de suivi de la qualité de l'Eau Lac à la Truite d'Irlande 2019.
- RAPPEL, 2018, Photo-interprétation historique du Lac à la Truite d'Irlande.
- RAPPEL 2019, Diagnostic d'un tronçon problématique de la rivière Bécancour.

Les rapports et notes techniques décrivent l'état de la situation du secteur de l'étang Stater et du lac à la Truite d'Irlande, les sources d'impacts situées en amont du lac et l'apport potentiel d'une contamination sur le lac William, en aval.

Brièvement, les résultats obtenus montrent clairement les impacts résultants des activités minières telles que les travaux de vidange du lac Noir, la construction d'une digue au lac à la Truite d'Irlande, la mise en place des haldes de résidus miniers en bordure de la rivière Bécancour, l'érosion de la base des haldes par la rivière et l'absence de végétation le long des berges, l'ensablement de l'étang Stater et du lac à la Truite d'Irlande, eutrophisation des plans d'eau en plus des impacts négatifs générés par les concentrations de phosphore, les MES, les Coliformes occasionnant la dégradation de la qualité de l'eau de la rivière Bécancour, de l'étang Stater, du lac à la Truite d'Irlande et de ses tributaires en raison des activités agricoles, de l'exploitation forestière, du développement de la zone urbaine et du traitement des eaux usées par la station d'épuration de la ville de Thetford Mines.

De cette lecture il serait utile de considérer la réalisation des activités suivantes :

- 1) une compilation de l'ensemble des résultats obtenues à jour à qui affectent le lac à la Truite d'Irlande et l'étang Stater;
- 2) une cartographie géomorphologique du bassin versant du lac à la Truite d'Irlande à l'échelle 1 :20 000;
- 3) une analyse limnologique détaillée intégrée à un programme d'échantillonnage de l'eau (incluant phosphore, MES et Coliformes) et des sédiments 4 fois par année (hiver sous couvert de glace, printemps à la fonte du couvert de glace, l'été à l'étiage, automne lors des fortes pluies);
- 4) suivi mensuel de l'évolution de l'étang Stater est recommandé en raison des problèmes apparus depuis la réfection de la digue et du déversoir;
- 5) une modélisation de l'écoulement de l'eau dans l'étang Stater et dans le lac à la Truite d'Irlande afin de comprendre la dynamique fluviale et la distribution des contaminants et des sédiments vers le lac William.

pour :

- obtenir une meilleure compréhension des différents problèmes dégradant la qualité de l'eau du lac à la Truite d'Irlande et l'étang Stater ;
- cerner l'ensemble de la problématique liée aux haldes afin d'identifier les secteurs pour la mise en place de mesures de contrôles et d'atténuation pour réduire la charge sédimentaire;
- mesurer, en l'occurrence, les concentrations en phosphore, les MES et les coliformes dans l'eau et les sédiments de l'étang Stater et le lac à la Truite d'Irlande;
- modéliser la distribution des différents contaminants, des MES, etc. le long de la rivière Bécancour, selon les débits saisonniers, pour mettre en place des mesures de contrôle et d'atténuation pour décontaminer l'étang Stater et le lac à la Truite d'Irlande et réduire l'impact sur le lac William.

ANALYSE HYDRO-SÉDIMENTOLOGIQUE DE L'ÉTANG STATER ET PROPOSITION D'INTERVENTIONS

Réalisé par : Chum, M., 2015, Analyse hydro-sédimentologique de l'étang Stater et proposition d'intervention.

Commentaires

Suite à la lecture du rapport technique, il serait important de considérer les éléments suivants à appliquer à la conception des travaux de réfection des infrastructures afin d'évaluer l'impact des travaux de réfection sur le milieu.

1. Modélisation de l'écoulement de l'eau aux débits projetés pour identifier les zones d'érosion et d'accumulation en vue des travaux de réfection et de protection des infrastructures (avant de réaliser le projet il serait important d'inclure les résultats de l'étude limnologique obtenus par Olivier Jacques, en 2019).
2. Digue Stater - Restauration de la digue
 - Composition et stabilité de la structure
 - Condition - Impact de la croissance du couvert végétale - système racinaires
 - Capacité de la digue de contenir une masse d'eau aux niveaux projetés
3. Étang Stater
 - Géomorphologie
 - Caractéristiques physico-chimique des sédiments et des terrains en bordure
 - Valorisation potentielle des sédiments pour une végétalisation des résidus miniers
4. Aussi, un suivi analytique de la qualité de l'eau et des sédiments, quatre fois par année, pourra permettre d'évaluer l'impact des travaux de réfection réalisés en 2017 en termes de phosphore, MES et Coliformes.

IMPORTANT : Noter que les travaux de réfection des infrastructures (digue et déversoir) ont été réalisés en 2017. Depuis, il apparaît qu'à chaque printemps et suite à d'importantes pluies, des accumulations des débris végétaux et de sédiments sont apparues dans le lac à a Truite d'Irlande. Les volumes et les débits d'eaux ont été modifiés et les impacts n'ont peut-être pas tous été évalués.

Un suivi mensuel de l'évolution de l'étang Stater est recommandé afin d'évaluer les impacts potentiels à envisager, tels que:

- Augmentation de l'ensablement de l'étang Stater avec le temps;
- Encaissement de la rivière Bécancour au niveau du déversoir;
- Érosion des berges et création des points d'écoulement secondaires au déversoir pour répondre à la crue printanière;

- En raison du rehaussement du niveau d'eau de l'étang, il est possible que le pied de glace affecte les berges et la digue sur une plus haute étendue ce qui peut se traduire par une déchirure du couvert végétale protégeant la berge.

Aussi, une cartographie géomorphologique du secteur de l'étang Stater et du lac à la Truite incluant les caractéristiques physico-chimiques des dépôts incluant les sources d'emprunt granulaire (bancs d'emprunt naturels), ainsi que la stabilisation des sources de sédiments ponctuelles et diffuses, à l'intérieur et à l'extérieur des limites de propriétés de la minière.

Présence de métaux dans l'eau de surface du bassin versant de la rivière Bécancour, secteur minier de Thetford Mines

Réalisé par : GROBEC, 2015, Présence de métaux dans l'eau de surface du bassin versant de la rivière Bécancour, secteur minier de Thetford Mines.

Étude réalisée en collaboration avec le CTMP, le CEGEP de Thetford Mines, le Musée minéralogique et minier de Thetford Mines, INRS Eau, Terre et Environnement et le MDDELCC.

Commentaires :

Cette étude doit servir à l'établissement d'un programme d'échantillonnage et analytique mensuel pour le suivi de la qualité des eaux en fonction de la réglementation applicable. Les recommandations en page 42 présentent les bases à la préparation de ce programme.

Ce programme doit être établi en tenant compte des résultats disponibles des stations actives et fermées.

La compilation de l'ensemble des données antérieures est requise.

Il est important de connaître la qualité de l'eau et des sédiments en amont et en aval de l'étang Stater.

Les cartes 3 et 4 de l'étude fournissent des informations importantes qui justifient l'établissement d'un programme de suivi de la qualité des eaux et des sédiments.

Étude paléolimnologique des lacs du bassin de la rivière Bécancour, Olivier Jacques 2019 (étude doctorale)

Réalisé par : Jacques, O., 2019, Étude paléolimnologique des lacs du bassin de la rivière Bécancour, Étudiant au doctorat en sciences géographiques de l'Université Laval.
<http://www.grobec.org/2018.php#title3>.

Commentaires :

Revue historique complète sur les activités minières et leurs impacts sur les plans d'eau du bassin versant des lacs de la Haute-Bécancour.

Contexte du projet

Le projet permettra de vérifier et de quantifier l'impact de différents événements modernes et historiques qui sont survenus sur le territoire d'étude et qui ont pu influencer l'état de santé des lacs, notamment:

- Vidange du lac Noir (1955-1959);
- Activités minières dans la région de Thetford Mines (1877-2012);
- Érosion des haldes de résidus miniers;
- Rejets d'eaux usées;
- Exploitation forestière;
- Colonisation, déboisement et urbanisation.

Les données qui seront présentées en 2021 mettront en évidence l'ensablement du lac à la Truite et des cyanobactéries au lac William.

Il est recommandé que les résultats obtenus à ce jour servent dans le concept d'intervention proposé en 2015 par Miroslav Chum.

Les travaux démontrent l'importance de la modélisation de l'écoulement des eaux de surface et la mobilisation des sédiments contaminés le long du chemin depuis l'amont de l'étang Stater jusqu'à l'aval du lac à la Truite.

LE LAC À LA TRUITE D'IRLANDE EN VOIE DE DISPARITION - MÉMOIRE – 2015

Réalisé par : Le regroupement des 4 lacs, 2015, Mémoire – Le lac à la Truite en voie de disparition.

Commentaires :

- A. Compléter la banque de données IQBP (2001 – 2013, 2015) à partir des stations du MDDEP : station Blake-Lake (02400005) jusqu'à l'aval du lac à la Truite (station temporaire et inactive 1998-1999).
 - 1. Développer un programme d'échantillonnage et suivi analytique de la qualité des eaux de surface et des sédiments sur une mensuel qui va répondre à la réglementation en vigueur depuis l'amont de l'Étang Stater jusqu'à l'aval du lac à la Truite
 - 2. Mettre en place un programme de suivi de l'ensablement
- B. Problème et source d'eutrophisation des plans d'eau:
 - 1. Il est important de valider le concept d'intervention proposé en 2015 par Miroslav Chum de manière à inclure une solution pour éliminer ce problème d'eutrophisation qui va s'amplifier à long terme.
 - 2. Modélisation de la dynamique et de la distribution des sédiments à l'intérieur de l'Étang Stater et du lac à la Truite
- C. Source de l'ensablement générateur de l'eutrophisation des plans d'eau
 - 3. Il est important de mettre en place des mesures pour éliminer l'érosion des haldes minières dans la rivière Bécancour

De plus, l'examen des documents photographiques récents (Photo 3 et Photo 4) laisse voir de nombreuses rigoles et décrochement de haldes laissant présager que l'érosion demeure un



phénomène d'actualité. Ces observations remettent en doute l'imperméabilité de la couche supérieure des haldes prétendue par Arbour (1994). Cependant, l'apport sédimentaire en provenance des résidus de haldes minières vers la rivière Bécancour n'a jamais fait l'objet d'étude exhaustive.

Photo 4 Érosion des haldes de résidus miniers 24 avril 2013 (Éric Gagnon Poulin, Courier Frontenac)

Il y a aussi un risque important que les haldes s'érodent et s'affaissent sous leur poids et s'approchent ainsi de la rivière. Le gel, le dégel et les pluies accélèrent ce processus ayant pour conséquence l'élargissement des haldes à leur base (MRN, 1997).

Tableau 1 : La production de minerais des différents sites exploitation en 1980 et l'année précédant la fermeture du site.

SITES	PRODUCTION (en tonnes)	± 12 MOIS AVANT FERMETURE	DATE DE CESSATION DES ACTIVITÉS
King	50-60 000	± 80 000	1974
King/Normandie	50-60 000	± 80 000	1985
National	± 50 000	± 50 000	1985
Carey	50-60 000	± 50-60 000	Avril 1986
Normandie	50-60 000	± 60 000	1990
BC 1-2	70-80 000	± 100 000	Nov. 1997
Bell	60-70 000	± 100 000	Avril 2008
Lab Chrysotyle	100 000	± 200 000	Nov. 2011

RAPPEL, 2017 à 2019, Suivis analytiques, Photo-interprétation historique et Diagnostic d'un tronçon problématique de la rivière Bécancour.

- RAPPEL, 2017, Suivi de la qualité de l'eau : été 2017, Lac à la Truite d'Irlande et ses tributaires, Rapport des résultats.
- RAPPEL, 2018, Rapport de suivi de la qualité de l'Eau Lac à la Truite d'Irlande 2018.
- RAPPEL, 2019, Rapport de suivi de la qualité de l'Eau Lac à la Truite d'Irlande 2019.
- RAPPEL, 2018, Photo-interprétation historique du Lac à la Truite d'Irlande.
- RAPPEL 2019, Diagnostic d'un tronçon problématique de la rivière Bécancour.

Commentaires :

RAPPEL, 2017, Suivi de la qualité de l'eau : été 2017, Lac à la Truite d'Irlande et ses tributaires, Rapport des résultats.

Contexte – Problématique d'ensablement avant 2018 et de qualité de l'eau :

- a. Profondeur de 7,6 m à 2,4 m en moins de dix ans;
- b. Mauvaise qualité de l'eau depuis quelques décennies;
- c. Mauvaise qualité de l'eau de la rivière Bécancour de ce secteur en 1985;
- d. Série d'étude a été réalisée présentant le portrait du bassin versant de la rivière Bécancour et le diagnostic de la Haute-Bécancour par Enviro-Action (2005) et Canards Illimités (2006).

Trois campagnes d'échantillonnage de l'eau de la fosse du lac à la Truite d'Irlande en août et octobre 2017, ainsi qu'à 12 autres stations en amont et en aval du lac.

- Les paramètres analysés sont : Phosphore total, MES, Coliformes fécaux, Transparence de l'eau, Chlorophylle a, Carbone organique dissous (COD).
- Pour toutes les stations, les concentrations en phosphore total ont dépassé le critère de 20µg/l fixé par le MDDELCC au cours des 3 campagnes. Les valeurs sont reliées
- Sauf pour l'échantillonnage au mois d'août, toutes les autres valeurs en MES dépassent le critère fixé par le MDDELCC, soit 5 mg/l.
- Pour le coliformes fécaux, sauf pour l'échantillon prélevé à l'exutoire du lac à la Truite d'Irlande le 25 octobre 2017, toutes les autres mesures dépassent le seuil limite de 1000 UFC/100ml du MDDELCC.

Conclusion - Les résultats de cette étude montrent, qu'en période de fortes pluies, la qualité de l'eau de la rivière Bécancour et du lac présente une menace pour les organismes aquatiques et pour la santé humaine (activités de contact avec l'eau). De plus, l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) du MDDELCC calculé à la station Marcheterre de 1988 à 2016 classe la qualité de l'eau de très mauvaise à mauvaise pour toute cette période (GROBEC 2017). Il est donc important de mettre en place rapidement des actions afin de diminuer la contamination de la rivière Bécancour.

Etant donné les activités minières qui se sont déroulées dans le bassin versant pendant plusieurs années et qui caractérisent encore aujourd'hui le territoire (haldes de résidus), l'Association pourrait vérifier, a

l'aide d'analyses, la présence de contaminants dans l'eau de la rivière et du lac qui pourraient présenter un risque pour les organismes aquatiques et la santé humaine. Les paramètres recommandés sont: pH, chrome, magnésium, fer, nickel et cobalt. Ces analyses seraient particulièrement pertinentes en période de pluie alors que des sédiments en provenance des haldes de résidus miniers peuvent être transportés dans l'eau.

RAPPEL, 2018, Rapport de suivi de la qualité de l'Eau Lac à la Truite d'Irlande 2018.

Conclusion – Suivi de la fosse :

- La directive du Ministère pour le suivi de la qualité d'eau des lacs est d'assurer un suivi de deux à trois ans consécutifs (selon que les paramètres mesurés soient plus ou moins stables), puis de suspendre le suivi pour quatre ans avant de le reprendre de nouveau. Les données recueillies en 2017 et 2018 étant similaires, il serait donc approprié de ne reprendre le suivi qu'en **2023**. Bien sûr, les bénévoles de l'association peuvent continuer d'alimenter la banque de données RSVL durant cette pause; un historique bien rempli demeure toujours un bon outil pour mieux comprendre et agir sur nos plans d'eau.
- Quant à la problématique de l'eau de baignade du lac, les mesures de coliformes fécaux très élevées relevées par le RAPPEL en 2017 semblent pouvoir s'expliquer en grande partie par le mauvais fonctionnement de la station d'épuration en amont, comme nous l'avons montré en 2018. Toutefois, il pourrait être avisé de s'assurer de la conformité des installations septiques autour du lac, car des installations septiques défectueuses pourraient également contribuer à dégrader la qualité bactériologique de l'eau du lac.

RAPPEL, 2019, Rapport de suivi de la qualité de l'Eau Lac à la Truite d'Irlande 2019.

Conclusion - Suivi à la fosse :

- La directive du Ministère pour le suivi de la qualité d'eau des lacs est d'assurer un suivi de deux à trois ans consécutifs (selon que les paramètres mesurés soient plus ou moins stables), puis de suspendre le suivi pour quatre ans avant de le reprendre de nouveau. Les données recueillies de 2017 à 2019 étant relativement similaires, il serait donc approprié de ne reprendre le suivi qu'en **2024**.
- Quant à la problématique de l'eau de baignade du lac, les mesures de coliformes fécaux très élevées relevées par le RAPPEL depuis 2017 montrent clairement une problématique pour les usages récréatifs. **Il serait donc approprié de mettre en garde les usagers du plan d'eau concernant les risques liés à la baignade, particulièrement en temps de pluie. De plus, il serait très bénéfique de mettre en oeuvre des mesures correctrices dans le bassin versant du lac à la Truite, pour réduire les apports en contaminants que nous observons depuis trois ans déjà.**

RAPPEL, 2018, Photo-interprétation historique du Lac à la Truite d'Irlande.

- À partir de photographies aériennes uniques qui n'est pas de la photo-interprétation, est effectuée une revue de l'évolution de la rivière, l'étang de Stater et du lac à la Truite d'Irlande, de 1950 à 2016.

Conclusion -

- L'inventaire terrain réalisé en période de forte pluie a permis de constater que l'érosion des berges et les haldes minières sont des sources significatives d'apports en sédiments dans ce tronçon de la rivière Bécancour. Les problématiques observées contribuent à la dégradation de la qualité de l'eau dans ce secteur de la rivière qui a été mise en évidence par le suivi de qualité de l'eau de 2017 (RAPPEL 2018).
- Pour le tributaire provenant de la canalisation de la minière, qui est la problématique la plus importante observée, d'autres données doivent être acquises avant de pouvoir poser un diagnostic complet. Des plans et devis seront nécessaires pour la réalisation des travaux qui seront de grande ampleur et il est possible qu'un certificat d'autorisation soit nécessaire.
- L'augmentation des débits de pointes des cours d'eau causée par les activités humaines est un problème généralisé à tous les cours d'eau du Québec s'écoulant en milieu urbain et semi-urbain, de même qu'aux endroits où l'agriculture est intensive. En ce sens, la gestion des eaux de ruissellement doit être améliorée à l'échelle de la province. Récemment, plusieurs règlements ont été ajoutés aux niveaux municipal et provincial afin d'assurer une meilleure gestion des eaux de ruissellement. Cependant, cette réglementation touche principalement la construction de nouvelles infrastructures, mais elle touche peu les constructions déjà existantes.