

Remerciements

La réalisation de cette impression de 200 copies de ce document a pu être réalisée grâce à notre activité de financement du souper bénéfice annuel depuis septembre 2017.

Nous voulons ainsi «Sensibiliser et mobiliser les acteurs du milieu à la problématique et l'importance d'agir» recommandation #1 de ce Mémoire.

Un merci spécial à nos président.e.s d'honneur pour leur grande participation et collaboration au succès de cette activité qui nous permet de se réunir afin de redonner vie à la Bécancour et à ces lacs.

Ce succès n'aurait pu faire sans la participation de nos généreux commanditaires et partenaires.

Merci à vous tous!

Conseil d'administration de l'APLTI

Présidence d'honneur Soupers bénéfiques



1^{re} édition - 2017
Monsieur Franco Lessard, P. D-G
Manoir du lac William



2^e édition - 2018
Madame Anne Lessard, Présidente
Transport Simon Lessard



3^e édition - 2019
Monsieur Gaby Piché, Président
JIIT Laser



4^e édition - 2020
Monsieur Clermont Tardif, Adm. Ret.
Caisse Desjardins du Carrefour des lacs



Juin 2019 (HDR-EFFECTS)
Maryse Lévêque

LE LAC À LA TRUITE D'IRLANDE EN VOIE DE DISPARITION

Photo de l'Étang Stater (à gauche) et du lac à la Truite d'Irlande (à droite)



Source : Calendrier 2009 SNC Lavalin

MÉMOIRE

Janvier 2015

Par **Le regroupement des 4 lacs** :

- Comité pour la protection du lac à la Truite d'Irlande de la Corporation Verte Irlande (Réjean Vézina)
- Association du lac William Inc. (Laurier Larose)
- L'Association des riveraines et riverains du lac Joseph (Yvon DesRochers)
- L'Association du lac aux Sources (lac Miller) (Serge Guay)

Équipe de rédaction :

- Coordination : Yvon DesRochers de l'Association des riveraines et riverains du lac Joseph
- Recherche : Benoit Lemay du Comité pour la protection du lac à la Truite d'Irlande

Laurier Larose de l'Association du lac William Inc. (ALW)

Photos archives aériennes: collaboration de l'Association du Lac William Inc., Grobec et M. Guy Rouleau.

- Rédaction : Serge Roy de l'Association des riveraines et riverains du lac Joseph (ARRLJ)

L'Équipe de rédaction tient à remercier grandement pour leurs conseils et documents fournis, M. Simon Lemieux, Mme Lisanne Chauvette et Mme Andréanne Paris du Groupe de concertation des bassins versant de la zone Bécancour (GROBEC), de même que M. François Décary pour son appui dans la structuration du document.

Résumé

Le lac à la Truite d'Irlande est situé sur le territoire de la municipalité d'Irlande, dans la MRC des Appalaches. Il constitue un élargissement de la rivière Bécancour qui en est le principal tributaire et émissaire. D'une superficie de 124 hectares et une profondeur maximale de 2 mètres, ce lac est classé hypereutrophe soit dans un vieillissement prématuré. Pourtant, il y a une soixantaine d'années, le lac à la Truite d'Irlande était selon des témoins un lac d'une profondeur de 25 à 30 pieds (7,7 à 9,2 m) et poissonneux (d'où son nom). M. Benoit Lemay, un citoyen de la municipalité d'Irlande âgé de 66 ans se rappelle: «Quand j'avais cinq ou six ans et que mon père décidait que l'on mangerait de la truite, on partait une heure sur le lac et on en avait pour toute la famille». En somme, suite aux 60 dernières années la situation a bien changé et on peut maintenant constater à l'œil nu l'ensablement et l'envasement du lac à la Truite d'Irlande (*Annexe I*).

Le lac William, situé à quelques kilomètres en aval du lac à la Truite d'Irlande, a aussi des problématiques d'accumulation de sédiments plus précisément à l'embouchure de la rivière Bécancour (*Annexe II*) et des rivières Dubois et Pinette. Ce phénomène inquiète au plus haut point les membres de l'Association du lac William (ALW) qui ont mandaté leurs dirigeants d'établir un plan d'action et de vérifier la provenance de ces apports sédimentaires importants.

Enfin, le lac Joseph qui se situe dans le prolongement de la rivière Bécancour, à quelques kilomètres en aval du lac William, a subi un ensablement dramatique lors de la vidange du lac Noir selon des témoignages de riverains. Ce fait fut démontré en 2006, grâce à une étude paléolimnologique¹ commandée par le comité de gestion du lac Joseph, composé d'élus municipaux et responsables de l'Association des riveraines et riverains du lac Joseph (ARRLJ).

Ce phénomène d'ensablement du lac à la Truite d'Irlande qui à terme pourrait amener la disparition de ce plan d'eau inquiète grandement les Associations des lacs William et Joseph, qui craignent de voir se répercuter ce phénomène d'ensablement sur leur plan d'eau respectif déjà très hypothéqué. Pour cette raison, les directeurs de ces deux associations appuyés par l'Association du lac Miller localisé dans le sous bassin versant du lac Joseph ont convenu de soutenir le comité pour la protection du lac à la Truite d'Irlande. Ce dernier est un comité de la corporation de Verte Irlande qui comprend maintenant 18 membres (<http://verteirlande.ca/about-us/>). Les buts pour le regroupement sont :

¹ Roland N. (2006), Étude paléolimnologique du lac Joseph, Impact du développement industriel de la haute Bécancour sur les processus sédimentaires du lac

- Élaborer et mettre en œuvre dans les plus brefs délais un plan d'action visant à réduire de façon substantielle l'apport de sédiment dans le lac à la Truite d'Irlande et vers l'aval;
- Sensibiliser et mobiliser l'ensemble des intervenants locaux, régionaux, provinciaux et fédéraux au problème de l'ensablement et de l'envasement des trois lacs et à agri;
- Identifier à l'aide d'études techniques les sources de ces sédiments qui s'accumulent dans les lacs à la Truite, William et Joseph depuis des décennies et trouver des solutions durables;

Il va sans dire que les riverains sont les principaux impactés par l'ensablement et l'envasement du lac à la Truite d'Irlande; toutefois si le passé est garant de l'avenir et si un sérieux coup de barre n'est pas donné, les auteurs de ce mémoire pensent que ce qui est présentement vécu dans le lac à la Truite d'Irlande pourrait se reproduire dans les lacs William et Joseph. Faut-il rappeler que tous ces lacs contribuent grandement au développement économique de la région, au bien-être de la population, tout en étant des lieux de haute biodiversité? Bref, la valeur de ces lacs est difficilement mesurable, mais l'ensablement et l'envasement accéléré sont littéralement un désastre.

Table des matières

Résumé	3
Table des matières	5
Table des Annexes.....	6
D’hier à aujourd’hui, état de la situation.....	7
Le passé minier	7
La Bécancour «une tâche urgente» (1985)	10
Les suites de ce rapport depuis 1985	10
Les eaux usées	10
Pratiques agricoles	11
L’importance de l’érosion des haldes dans l’accumulation de sédiments en aval	12
La dynamique des sédiments dans l’Étang Stater.....	14
Des études de plus en plus nombreuses, précises et complètes.....	15
Étude paléolimnologique du lac Joseph.....	17
Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Chaudière-Appalaches (CIC)	17
Plan directeur de l’eau du bassin versant de la rivière Bécancour (GROBEC).....	18
Rapports des visites du MDDEFP	19
Des actions concrètes pour freiner la dégradation de nos cours d’eau 2002 - 2010	21
Recommandations du regroupement des 4 lacs	23
Les impacts de l’inaction.....	24
Santé publique :.....	24
Impacts sociaux économiques :.....	25
Impacts environnementaux et écosystémiques :	25
Conclusion.....	26
Références	27
Annexes	30

Table des Annexes

Annexe I : Ensablement VISIBLE À L'ŒIL NU	30
Annexe II : Arrivée de la rivière Bécancour au Lac William.....	31
Annexe III : Carte du lac Noir datant de 1955	32
Annexe IV : Rapport du dragage du lac noir	33
Annexe V : Carte bathymétrique du lac à la Truite d'Irlande	35
Annexe VI : Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) du bassin versant de la rivière Bécancour	36
Annexe VII : L'étang Stater de 1928 à 2013	37
Annexe VIII : Évolution du barrage de l'Étang Stater	43
Annexe IX : Résultats du programme de surveillance du niveau trophique des lacs (2012) ..	44
Annexe X : Étude paléolimnologique du lac Joseph	45
Annexe XI : Qualité de l'eau de la Haute Bécancour	46
Annexe XII : État trophique des principaux lacs du bassin versant de la rivière Bécancour ..	47
Annexe XIII : Mortalité importante de poissons dans deux plans d'eau de la zone Bécancour	

D'hier à aujourd'hui, état de la situation

Bien que les phénomènes d'ensablement et l'envasement des lacs ne soient pas uniques à la région, le rythme de cet ensablement et la dégradation des lacs qui s'y rattachent sont préoccupants particulièrement au lac à la Truite d'Irlande (Photo 1 et *Annexe I*). Pour bien comprendre la situation dans laquelle se trouve ce lac aujourd'hui et son principal tributaire, la rivière Bécancour, il faut faire un bref retour historique et comprendre le passé minier de la région, pour ensuite mieux comprendre le rapport de 1985 *La Bécancour une tâche urgente* et finalement suivre l'évolution des principales causes de cette situation.



Photo 1 : Lac à la Truite 7 juillet 2010 (Benoît Lemay)

Le passé minier

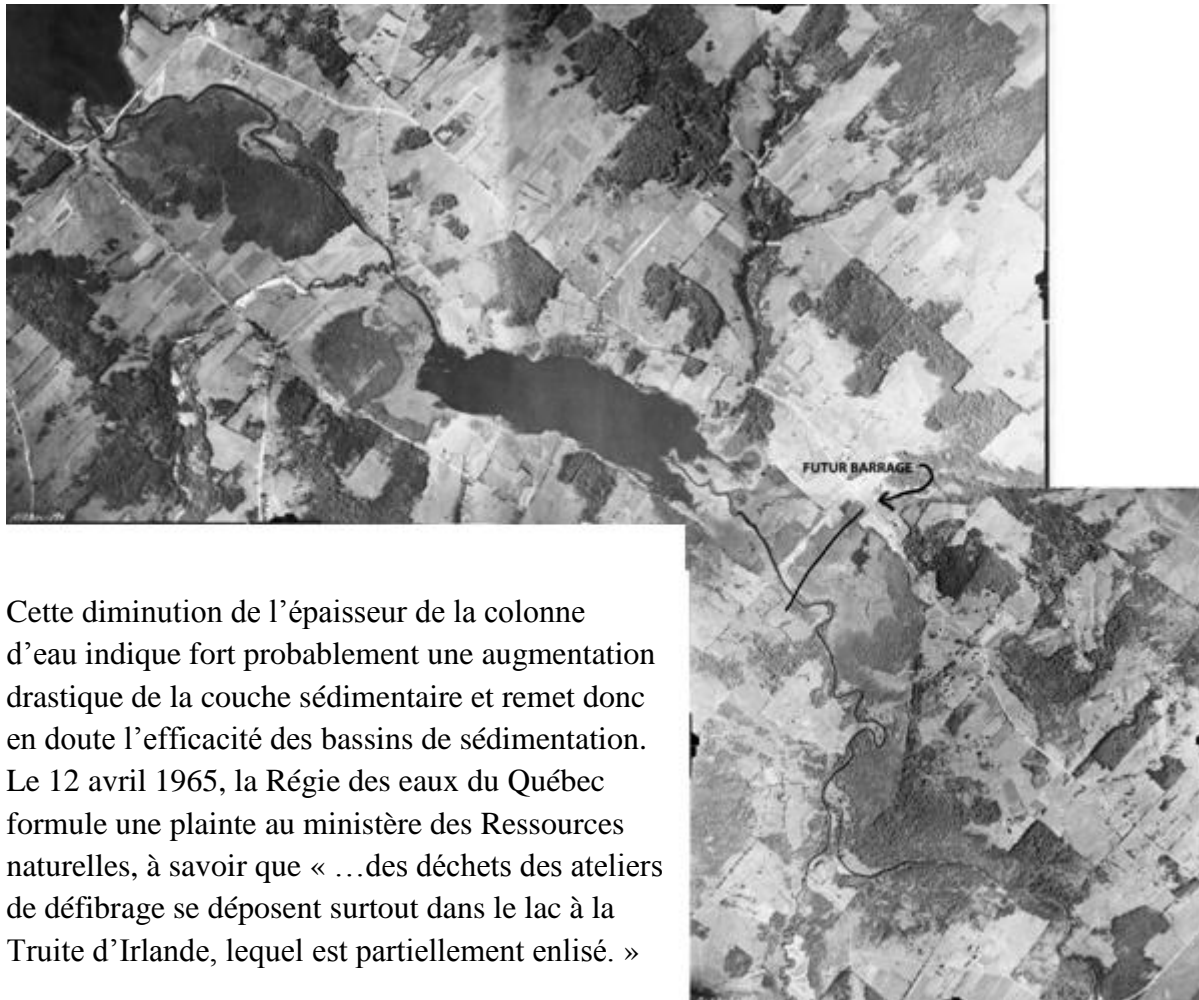
Avant 1955, le développement minier a fort probablement causé des apports importants en sédiments dans la rivière Bécancour. On n'a qu'à penser à la mine Bell qui a été en exploitation de 1934 à 2008 et qui était située à quelques lieux de la rivière. C'est cependant en 1955 que la minière Lake Asbestos débute un projet d'assèchement du lac Noir, dans le but d'exploiter un gisement d'amiante se trouvant sous son lit (*Annexe III* et *Annexe IV*). Cette opération durera jusqu'en 1959. Elle aura coûté 35 millions de dollars et plus de 23 000 000 m³ de boues auront été aspirées et rejetées en bordure de la rivière Bécancour.²

Au préalable, soit en 1954, Lake Asbestos aura pris soin de construire plusieurs bassins de sédimentation. Un premier bassin aurait ainsi été construit près de la route Chrétien à Irlande entre la rivière Bécancour et la rivière au Pin. Une canalisation y aurait apporté les boues et un second conduit retournait l'eau clarifiée vers le lac Noir afin de faciliter le processus de vidange (voir *Annexe III*). Un barrage a aussi été construit à ¾ de milles en amont du lac à la

² Fortier C. (1983) Black Lake lac d'amiante 1882-1982 Tome I : Amiante et chrome dans les Appalaches : cent ans d'histoire, page 163

Truite d'Irlande créant ainsi un lac artificiel de 1 $\frac{3}{4}$ mille de longueur et de $\frac{3}{4}$ mille de largeur (entre 125 ha et 225 ha) qui a pour effet final d'agrandir l'Étang Stater déjà présent (Photo 2 et Carte 1). Le but était de créer un second bassin de sédimentation afin d'éviter tout enlèvement du lac à la Truite d'Irlande en cas de bris des autres structures.³

Cependant, en comparant les informations rapportées sur la carte bathymétrique du lac à la Truite d'Irlande réalisée en juillet 1963 (*Annexe V*) aux informations qui nous ont été confiées par des riverains en ce qui a trait aux années antérieures à 1954, la profondeur du lac est passée en moins de 10 ans d'une profondeur de soi-disant 7,62 m. à seulement 2,44 m⁴.



Cette diminution de l'épaisseur de la colonne d'eau indique fort probablement une augmentation drastique de la couche sédimentaire et remet donc en doute l'efficacité des bassins de sédimentation. Le 12 avril 1965, la Régie des eaux du Québec formule une plainte au ministère des Ressources naturelles, à savoir que « ...des déchets des ateliers de défibrage se déposent surtout dans le lac à la Truite d'Irlande, lequel est partiellement enlisé. »

Cette plainte touche les haldes des mines Bell, Normandie (Vimy), Lake Asbestos et British

Canadian. Suite à cette plainte, M. Fernand Cloutier, ingénieur, est chargé de l'inspection des

Photo 2 Secteur du lac à la Truite en 1928

³ Cloutier F. (1965) Ministère des Richesses Naturelles, Mémoire : pollution de la rivière Bécancour

⁴ Demers R. (2012) Rapport de visite. Direction de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

halles. Il n'y constate aucun problème d'érosion si ce n'est un tronçon le long du brou. Caouette. M. Cloutier conclut ainsi son mémorandum : « Il est impossible que les déchets d'atelier se rendent jusqu'au lac à la Truite d'Irlande. Il y a un barrage qui fut construit vers 1954 dans la rivière Bécancour à ¾ de milles en amont du lac à la Truite d'Irlande par la compagnie Lake Asbestos, avant l'enlèvement des résidus du lac Noir. Ce travail fut exécuté dans le but de prévenir tout enlèvement dans le lac à la Truite d'Irlande dans le cas d'un bris dans les barrages qui retiennent les résidus.»⁵

Dans les années 70, la municipalité de Thetford Mines débute la végétalisation des déblais des halles. Aucune documentation n'est disponible sur l'ampleur et les effets de cette végétalisation sur la qualité de l'eau. Toutefois, la colonisation par les végétaux serait compromise en raison du pH alcalin des résidus miniers.⁶



Carte 1 : Localisation du lac à la Truite, de l'Étang Stater et du barrage construit en 1954 (Demers, 2012)

⁵ Cloutier F. (1965) Ministère des Richesses Naturelles, Mémorandum : pollution de la rivière Bécancour

⁶ Masi M.-E. et Bourget D. (2007) Diagnostic sur les ressources et les usages de la Haute Bécancour, page 23

La Bécancour «une tâche urgente» (1985)

Ce n'est pas d'hier que la qualité de l'eau de la Haute Bécancour est déclarée mauvaise. C'est seulement dans les années 80' que l'on mesure l'ampleur de la pollution de la rivière Bécancour. En 1985, le ministère de l'Environnement du Québec publie le rapport: «La Bécancour une tâche urgente»⁷. Cet important rapport fait partie d'une série portant sur les principaux bassins hydrologiques du Québec. On y apprend que le tronçon compris entre l'aval de Thetford-Mines et le lac William était à l'époque très dégradé. La station était considérée comme l'une des quinze stations-rivières les plus polluées du Québec. Les causes principales de cette pollution selon ce rapport sont entre autres :

- Les eaux usées municipales et industrielles non traitées
- Fosses septiques des riverains inadéquates
- Mauvaises pratiques agricoles
- Le ruissellement des haldes de résidus miniers
- L'Étang Stater, ancien bassin de sédimentation des résidus miniers, largue d'importantes quantités de phosphore dans le lac à la Truite d'Irlande

Pour remédier à la situation, le rapport recommande ce qui suit :

1. Intercepter et épurer les eaux usées domestiques et industrielles des municipalités situées en amont du lac William.
2. Intervenir sur le plan agricole pour éliminer les cas de pollution grossière (déversements illicites, tas de fumier sur la rive, etc.)
3. Stabiliser les haldes de résidus miniers.
4. Empêcher l'écoulement de l'Étang Stater vers la rivière.

Les suites de ce rapport depuis 1985

Les eaux usées

Suite à ce rapport, une série de mesures seront mises en branle pour minimiser la dégradation des lacs et rivières de la Bécancour. En 1985, la municipalité de St-Ferdinand met en service son usine de traitement des eaux usées. L'année suivante, soit en 1986, la ville de Thetford Mines fait de même et la municipalité de Saint-Joseph-de-Coleraine suit quelques années plus tard, soit en 1996.

Bien que chacune de ces municipalités se soit dotée d'installation de traitement des eaux usées, il faut remarquer que la station de Thetford Mines (Black Lake) présente de nombreuses défaillances. En effet, des problématiques sont observées au niveau des stations

⁷ Ministère de l'Environnement du Québec (1985) La Bécancour Une tâche urgente, 27 p

de surverses, où l'on dénombre un trop grand nombre de débordements. Seulement pour 2013, 472 débordements ont été enregistrés (MAMOT, 2014), ce qui représente malgré tout une nette amélioration par rapport à 2010 où 798 débordements avaient été enregistrés (MAMROT, 2011).⁸ Outre la station de Thetford Mines, la station de St-Joseph-de-Coleraine qui se déverse dans le ruisseau Vimy a aussi diminué de façon significative ses épisodes de débordements annuels passant de 80 en 2003 à 13 en 2013 (MAMSL 2004 et MAMOT 2014). Néanmoins, ces surverses amènent un apport considérable de matière en suspension, de phosphore et de coliformes fécaux résultant en une détérioration importante de la qualité de l'eau. D'ailleurs encore récemment, l'indice IQBP⁹ de la station permanente 2400005 située en aval de Black Lake et de la station d'épuration de Thetford Mines nous apprend que non seulement la qualité de l'eau à cette station ne s'est pas améliorée, mais elle s'est détériorée depuis 2004, passant de mauvaise (indice 29 à 39 sur 100) à très mauvaise (indice 0 à 19 sur 100) de 2005 à 2008 (*Annexe VI*).

Outre les systèmes municipaux de traitement des eaux usées, en 2007 près de 60 % de la population des petites municipalités du secteur (population inférieure à 5 000 habitants) possède son propre système d'installation septique (Laurin 2008). De plus, une évaluation de l'état des fosses septiques réalisées par le GROBEC en 2010 sur les propriétés en bordure des lacs William et Joseph indique que sur les 638 fosses ayant été classifiées 20 (3,1%) ont été désignées non conformes à la réglementation et directement polluantes (communication personnelle GROBEC).

Pour ce qui est du secteur industriel et commercial, aucune liste indiquant le raccord des établissements à un réseau d'égouts ou dont les effluents sont directement rejetés dans le cours d'eau n'est disponible (MENV, 1999). Selon le BAPE (2000), il s'agit d'une problématique importante puisque plusieurs des petites et moyennes entreprises ne possèdent pas les ressources suffisantes pour effectuer un traitement adapté à leurs eaux usées et donc ces dernières sont rejetées directement dans le réseau municipal.

Pratiques agricoles

Dans les années 50 à 70, les interventions en milieu agricole ont occasionné un des impacts le plus important sur le milieu hydrique québécois par la transformation de 25 000 à 40 000 km

⁸ Cette situation serait causée par le fait que les eaux usées sanitaires et pluviales circulent en bonne partie dans les mêmes conduites. Selon M. Alexandre Meilleur, ingénieur responsable du volet Génie et environnement de la municipalité de Thetford Mines, la municipalité consacre environ 1 M\$ par année à la solution de ce problème. Si les subventions provinciales et fédérales sont au rendez-vous, ce programme pourrait s'échelonner sur 10 à 20 ans. Poulin-Gagnon E. (2013) Une des plus polluée de l'est du pays. Article paru dans le courrier Frontenac du 24 avril 2013

⁹ Indice de la Qualité Bactériologique et Physico-chimique de l'eau

de cours d'eau en canaux d'évacuations (BAPE 2000). Un impact majeur de ces travaux, encore perceptible aujourd'hui, est l'amplification des crues et par conséquent l'augmentation des problématiques d'érosion et de mise en suspension de sédiments. Aussi, malgré les importantes sommes d'argent investies pour résoudre les problématiques de pollution ponctuelle (entreposage du fumier et retrait des animaux du cours d'eau), les problèmes de pollution diffuse demeurent un enjeu important à résoudre. Cette dernière est encore mal connue et difficile à évaluer, car elle implique des processus à long terme souvent complexe et très coûteux à corriger.

L'importance de l'érosion des haldes dans l'accumulation de sédiments en aval

Le regroupement des 4 lacs pointe du doigt deux causes importantes ayant mené à l'accumulation de sédiments au lac à la Truite d'Irlande. La principale cause étant la vidange du lac Noir dans la rivière Bécancour entre 1955 et 1959 et la seconde est l'érosion des haldes de résidus miniers entre 1960 à aujourd'hui.

Toutefois, Arbour (1994)¹⁰, laisse entendre qu'à partir de 1982, année qui a vu l'arrêt de la majeure partie des activités minières, une couche imperméable d'environ 6 mm se serait formée à la surface des haldes, ce qui préviendrait les possibilités d'érosion. Des sources différentes nous

ont cependant confié que les activités minières se sont étalées bien au-delà



Photo 3 : Haldes de résidus miniers, 19 juillet 2006 (Dominic Bourget, tirée de Masi et Bourget, 2007)

¹⁰ Arbour, S. (1994). État de l'environnement de la région Chaudière-Appalaches. Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches: 280

de 1982 avec dans certains cas une augmentation importante de la production (*Tableau 1*).

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)

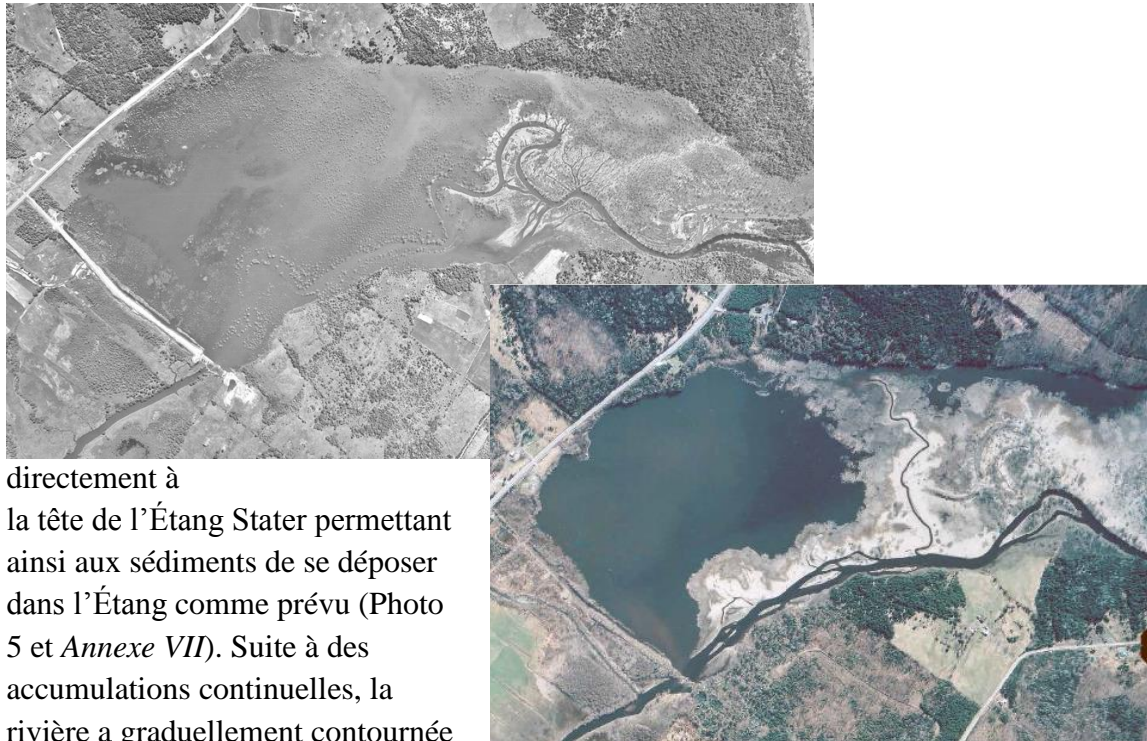
Tableau 1 : La production de minerais des différents sites exploitation en 1980 et l'année précédant la fermeture du site.

SITES	PRODUCTION (en tonnes)		DATE DE CESSATION DES ACTIVITÉS
	1980	± 12 MOIS AVANT FERMETURE	
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 Chrysotile	100 000	± 200 000	Nov. 2011

Il 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).

La dynamique des sédiments dans l'Étang Stater

L'analyse des orthophotos de 1959, nous permet de délimiter l'étendue originale de l'Étang Stater et donc d'en évaluer les dimensions. En 1954, l'étang avait une longueur et largeur maximale d'environ 2,8 et 1,2 km respectivement pour une superficie originale d'environ 154 ha (*Tableau 2*). L'Étang Stater s'est cependant ensablé et pour atteindre une superficie d'environ 58 ha en 2008. Les orthophotos de 1959 montrent la rivière Bécancour se jetant



directement à la tête de l'Étang Stater permettant ainsi aux sédiments de se déposer dans l'Étang comme prévu (Photo 5 et *Annexe VII*). Suite à des accumulations continues, la rivière a graduellement contournée l'Étang Stater (*Annexe VII*). Ce dernier n'est maintenant plus un

élargissement de la rivière Bécancour comme prévu, mais s'étend tout à fait en parallèle de la rivière. Il ne peut donc plus jouer son rôle de bassin de sédimentation. En conséquence, les matières en suspension transportées par la rivière Bécancour sont entraînées directement dans le lac à la Truite d'Irlande jouant ainsi le rôle du premier bassin de sédimentation naturel de la rivière. Les photos du barrage à l'*Annexe VIII* et à la Photo 6 mettent en relief les modifications à l'embouchure de l'étang Stater et l'évolution du barrage au fil des ans.

« © Gouvernement du Québec »
Photo 5 : Étang stater en 1959 (à gauche) et 2008 (à droite)

Tableau 2 Description de l'Étang Stater au fil des ans

	1954	1959	Aujourd'hui
Longueur (m)	2 816	1 658	1 100
Largeur (m)	1 207	1 032	905
Profondeur (m)*	1,2	1,2	1,2
Superficie (ha)	154**	149**	58***

* Hauteur du pied aval du barrage représentant une profondeur minimal (CEHQ)

** Orthophotos 1959

*** Orthophotos 2013

Étant donné le volume trop important de sédiments dirigés vers la rivière Bécancour lors de la vidange du lac Noir et que suite à la modification du parcours de la rivière Bécancour l'Étang Stater ne pouvait plus être considéré comme un bassin de sédimentation, le regroupement des 4 lacs croit qu'il est tout à fait permis de conclure que la principale cause de l'envasement est reliée à la vidange du lac Noir et à l'exploitation minière. Encore aujourd'hui, l'érosion des haldes est sans aucun doute une source importante de sédiment pour la rivière Bécancour. De plus, les cours d'eau étant des milieux très dynamiques, les sédiments déposés sur le lit de la rivière et des plans d'eau, par exemple lors de la vidange du lac Noir, risquent de se déplacer et de se redéposer dans des zones névralgiques.



Photo 6 : Barrage de l'Étang Stater (B. Lemay et M. Turcotte, juillet 2014)

Des études de plus en plus nombreuses, précises et complètes

Depuis le rapport de 1985 (*La Bécancour une tâche urgente*), non seulement la situation ne s'est pas améliorée, mais elle s'est détériorée, pour être qualifiée de très mauvaise selon l'indice IQBP des années 2006 à 2008. Quant aux trois principaux lacs du bassin versant de la rivière Bécancour, le rapport de l'été 2012 du Réseau de surveillance volontaire des lacs du Québec classe ces 3 lacs comme étant hyper-eutrophes dans le cas du lac à la Truite d'Irlande et méso-eutrophe dans le cas des lacs William et Joseph, c'est-à-dire à un stade avancé ou intermédiaire d'eutrophisation (*Annexe IX*). Nous ne pouvons pas aborder ici l'ensemble des études ayant été produites au cours des 15 dernières années touchant de près ou de loin les 4 lacs et la rivière Bécancour. Nous avons plutôt choisi d'en analyser quelques-unes plus en profondeur. Toutefois pour donner une idée de l'ampleur et de la complexité de l'enjeu de

l'eau, voilà une liste des études ayant eu cours (en caractère gras études approfondies dans le mémoire) :

- 2000 : Inventaire biologique de 31 milieux humides de la région Chaudière-Appalaches (Par Jean-François Desroches pour la CRECA) (incluant: lac à la Truite -Irlande, l'Étang Stater, la rivière au Pin, le lac Amiante, la rivière Bécancour)
- 2004 : Étude Socio-Environnementale du lac Joseph. (Pelletier E. Dumoulin S. 2004)
- 2004 : Étude de la problématique du niveau du lac Joseph (Mailhot A. et al. 2004)
- 2005 : Caractérisation ichtyologique du lac à la Truite et état de la population de dorés jaunes en 2005 (ministère des Ressources naturelles et de la Faune)
- **2006 : Étude paléolimnologique du lac Joseph** (Roland N. 2006)
- **2006 : Plan de conservation des milieux humide et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Chaudière-Appalaches** (Canards Illimités Canada)
- 2007 : Portrait du bassin versant du lac William (Faucher B. 2007)
- 2008 : Caractérisation de la bande végétale riveraine des ruisseaux Fortier et Pinette (Lac William) de même que des ruisseaux Hamilton et Golden (Lac Joseph)
- **2008 : Portrait du bassin versant de la rivière Bécancour** (mise à jour de Morin et Boulanger 2005)
- **2010 : Rapports de visite du MDDEFP** (Demers 2010)
- 2011 : La MRC des Appalaches reconnaît l'importance de réaliser des études concernant la problématique d'envasement du lac à la Truite et invite la municipalité d'Irlande à s'impliquer activement dans ce dossier¹¹. Ce que la municipalité a fait en collaborant à plusieurs des rapports qui suivent.
- 2011 : Caractérisation des bandes riveraines de la rivière Bécancour et de ses tributaires pour le secteur de Thetford Mines (Roussy, 2012)
- **2011 : Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Bécancour, Plan d'action** (GROBEC 2011)
- 2012 : Projet de caractérisation des ruisseaux Hamilton et Marcoux (GROBEC et ARRLJ)
- **2012 : Rapports de visite du MDDEFP** (Demers 2012)

et toujours en cours :

- 2010 : en septembre 2010 le Centre de Technologie Minérale et de Plasturgie Inc., rattaché au CEGEP de Thetford Mines débute une étude sur la possibilité d'extraire du magnésium et du nickel des résidus miniers et de procéder à la végétalisation des haldes. Ce projet a du prendre fin en 2013. Toujours en attente du rapport final.
- 2011: Caractérisation de la rivière Dubois (en attente du rapport final de GROBEC)

¹¹ Réponse de la MRC des Appalaches 2011-04-06

Étude paléolimnologique du lac Joseph

L'étude paléolimnologique de Roland (2006)¹² corrobore l'impacte considérable que la vidange du lac Noir a eu sur le milieu aquatique en aval. L'analyse chimique d'une carotte de sédiments prélevée au lac Joseph nous apprend que pour une courte période, la composition des sédiments du lac s'est modifiée, se traduisant par une diminution de l'abondance du titane ainsi qu'une forte augmentation du nickel (*Annexe X*). Or, on y apprend aussi que le lit du lac Noir était composé entre autres de péridotite, une roche très pauvre en titane et riche en nickel. Selon l'auteur, il est plus que probable que cette augmentation de nickel coïncide avec la vidange du lac Noir. Une datation des sédiments de la carotte confirmerait cette hypothèse.

Une étude granulométrique pourrait aussi être accomplie au lac à la Truite d'Irlande afin de suivre l'évolution de la texture (taille et distribution des grains) du sédiment au cours du temps. Le portrait global ainsi obtenu pourrait être validé par des analyses au spectromètre de masse afin d'obtenir des données irréfutables sur la concentration d'éléments traces pouvant être associés aux diverses activités industrielles.

Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Chaudière-Appalaches (CIC)

En 2006, Canards Illimités procédait à l'échantillonnage de chacun des 22 tributaires de la Haute-Bécancour, le but étant de voir si la qualité de l'eau y était conforme aux critères définis par le MDDELCC. Dans un deuxième temps, on y a mesuré la charge annuelle en phosphore total, nitrites-nitrates, matières en suspension et coliformes fécaux. Afin d'évaluer la contribution relative de chacun des sous-bassins versants à la contamination de la Haute-Bécancour.

Et c'est en 2007, que Canards Illimités produisait le Diagnostic sur les ressources et les usages de la haute Bécancour, à la demande de la municipalité de Thetford Mines. On y fait notamment état de la qualité de l'eau de la Bécancour et de ses 22 tributaires, compris entre sa source et le lac William. Ce rapport insiste sur la très mauvaise qualité de l'eau de la rivière. Plus spécifiquement, l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) du tronçon qui traverse Thetford Mines et Black Lake est de 14/100 et de 2/100¹³, soit une qualité d'eau très mauvaise. Aussi dans son rapport, Canards illimités dresse un tableau de l'indice IQBP et de la charge estimée en phosphore, en nitrites-nitrates, en matières en suspension et en coliformes fécaux, qui circulent dans la rivière à partir de ses 22 sous-bassins versants

¹² Roland N. (2006), Étude paléo limnologique du lac Joseph, Impact du développement industriel de la haute Bécancour sur les processus sédimentaires du lac, pages 1 et 12

¹³ Masi M.-E. et Bourget D. (2007) Diagnostic sur les ressources et les usages de la Haute Bécancour, page 59

jusqu'au lac William¹⁴. Dans le tableau de l'*Annexe XI*, le lien est fait entre l'indice IQBP de chacun de ces sous-bassins et les charges en nutriments qu'ils transportent.

Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Bécancour (GROBEC)

Le groupe de concertation des bassins versant de la zone Bécancour a le mandat de mettre en œuvre une gestion intégrée de l'eau sur son territoire comprenant, entre autres, l'ensemble du bassin versant de la rivière Bécancour. Pour ce faire, un plan directeur de l'eau a été élaboré et plusieurs documents soit le portrait, le diagnostic, les enjeux, les orientations, les objectifs, les indicateurs et le plan d'action. À l'intérieur du portrait (Morin et Boulanger 2005, mise à jour par le GROBEC en 2008), on y confirme

- la très mauvaise qualité de l'eau de la Bécancour, entre Thetford Mines et le lac William (*Annexe VI*);
- l'état trophique des lacs à la Truite d'Irlande, William et Joseph en 2008 (*Annexe XII*)
« ...Ces derniers jouent le rôle de bassin de sédimentation et, bien que la qualité de leurs eaux laisse parfois à désirer (tous trois sont des lacs eutrophes), ils contribuent à l'amélioration de la qualité de l'eau de la Bécancour... »

Dans son plan d'action, le GROBEC (2011)¹⁵ identifie quelques actions prometteuses applicables pour la protection du lac à la Truite d'Irlande :

Eaux usées :

- B1.2.5 : Appliquer le plan de mise aux normes du réseau d'assainissement de Thetford Mines visant à réduire les surverses
- B1.2.6 et A3.1.4 : Réaliser et appliquer un plan correcteur du réseau d'assainissement de la municipalité de St-Joseph-de-Coleraine visant à réduire les surverses et assurer la déphosphatation
- B1.3.3 : Réaliser la vidange régulière des fosses septiques résidentielles et en assurer un suivi

Milieu agricole :

- A3.1.3 : Compléter des plans d'aménagement agro-environnementaux (PAA) et diagnostics spécialisés et réaliser des aménagements agro-environnementaux.

¹⁴ Masi M.-E. et Bourget D. (2007) Diagnostic sur les ressources et les usages de la Haute Bécancour, pages 50

¹⁵ Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC), 2011. Plan directeur de l'eau (PDE) du bassin versant de la rivière Bécancour, Plan d'action. 77 p.

Érosion et bandes végétales riveraines :

- A.4.1.1 et A6.4.1 : Stabiliser et végétaliser les rives problématiques connues en bordure des lacs
- A4.1.3 : Entretenir les bassins de sédimentation des ruisseaux Pinette et Fortier
- B1.4.6 : Poursuivre l'offre de service sur demande pour la réalisation de schémas d'aménagement en bandes riveraines pour l'ensemble des lacs du bassin versant
- B1.4.4 : Poursuivre la distribution d'arbres et arbustes pour l'ensemble des rives des lacs et cours d'eau du bassin versant

Autres actions ciblées:

- A2.2.1 : Réaliser une étude sur la réhabilitation du lac à la Truite d'Irlande (2011-2015)
- A7.1.1 : Caractériser et cartographier l'état de l'ensemble des haldes minières du territoire et localiser les dynamiques érosives. (2011-2013)
- A7.1.2 : Analyser la qualité de l'eau et la teneur en polluants divers (exemple: métaux lourds) à proximité, en amont et en aval des haldes minières. (2011-2013)
- A7.1.3 : Élaborer et mettre en œuvre un plan de restauration des sites miniers, incluant la stabilisation et la végétalisation des foyers d'érosion sur les haldes et les berges. (2011-2013)
- B2.1.1 : Identifier, caractériser et cartographier les zones de glissements et de décrochements passées, actuelles et à fort potentiel de risque. (2011-2013)
- B2.1.3 : Élaborer et mettre en œuvre un plan de stabilisation et de végétalisation des zones à risques. (2011-2018)

Rapports des visites du MDDEFP

Le 7 juin 2010, la municipalité d'Irlande, suite à une plainte d'un riverain, demande par résolution à la MRC des Appalaches de se saisir rapidement du dossier de l'envasement du lac à la Truite d'Irlande. En août 2010, la MRC demande par résolution au MDDEP une inspection visant à vérifier les problèmes d'érosion dans le lac à la Truite d'Irlande et la rivière Bécancour. Raphael Demers du MDDEP sera mandaté pour venir inspecter la situation. Dans son rapport, il note la présence d'îlots et de bancs de sable dans le lac à l'embouchure de la rivière Bécancour, de même que la présence de sédiments fins sur le littoral de la rivière entre St-Joseph-de-Coleraine et le lac à la Truite d'Irlande. Il constate en amont de l'Étang Stater, en particulier le long des haldes, des signes d'érosion ayant une grande susceptibilité d'amener des sédiments et des résidus miniers dans le milieu aquatique. Il conclut toutefois

que la source de l'ensablement du lac à la Truite d'Irlande n'a pu être identifiée par des données fiables et qu'en l'absence d'infraction, le dossier doit être fermé.¹⁶

En 2012, le MDDEP répond à une demande d'inspection, cette fois formulée par le comité pour la protection du lac à la Truite d'Irlande, qui projette de draguer le lac afin qu'il puisse retrouver sa profondeur d'antan.¹⁷ Le technicien du MDDEP, M. Raphael Demers, accompagné de M. Luc Major du MRNF, mettent en garde les représentants de l'association contre la mise en œuvre de ce projet qui devrait au préalable être scientifiquement documenté. De tels travaux nécessiteront assurément un certificat d'autorisation et pourraient même être soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

En 2012, M. Demers et Major suggèrent que pour réduire l'envasement de lac à la Truite d'Irlande il faut prévenir l'érosion en amont. Ils recommandent d'identifier les sources du problème avant d'élaborer une ou des solutions et identifient eux-mêmes trois sources potentielles de sédiments soit :

- L'érosion des haldes en rive de la Bécancour de certains tributaires et dans le bassin versant.
- Le transport des sédiments déjà en place sur le littoral de la Bécancour.
- Les eaux usées de la ville de Thetford Mines

Ces experts déplorent un manque de connaissance sur plusieurs aspects de la problématique, notamment :

- Une carte bathymétrique du lac à la Truite d'Irlande datant de 1963 confirme une profondeur de 2,4 mètres. Il n'y a cependant pas eu d'autre carte entre 1963 et aujourd'hui, toutefois, on peut visiblement constater que la profondeur actuelle du lac est inférieure à 2 mètres.
- Il n'y a pas de documentation sur la dynamique des sédiments dans le secteur de la Haute-Bécancour. L'apport de sédiment dans le lac à la Truite d'Irlande a-t-il été ponctuel ou est-il récurrent? « ... La présence d'une végétation bien établie sur les îlots de sable dont plusieurs arbres, indique qu'un équilibre est tout de même présent dans l'écosystème... »

¹⁶ Demers R. (2010) Rapport de visite. Direction de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

¹⁷ Demers R. (2012) Rapport de visite. Direction de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

- La configuration d'origine de la rivière au niveau de l'Étang Stater est inconnue (en réponse à ce point, voir la section dynamique des sédiments dans l'Étang Stater, ainsi que la Photo 2)

Afin de pallier au manque de connaissance et de documenter la problématique du lac à la Truite d'Irlande, ils dressent une liste non exhaustive d'études qui pourraient être réalisées :

- Mesurer l'épaisseur des sédiments dans le lac et l'Étang Stater
- Comparer l'accumulation des sédiments d'année en année
- Prendre des échantillons de matières en suspension en aval et en amont du lac et mesurer ce qui reste dans le lac.
- Effectuer un relevé bathymétrique du lac.
- Faire l'inventaire des foyers d'érosion dans la rivière et son bassin versant.
- Faire un relevé de l'état des bandes riveraines de la rivière et de ses tributaires
- Observer l'érosion des haldes lors des crues printanières et des épisodes de pluie.
- Faire l'analyse spatiale et temporelle, à l'aide d'outils cartographiques et géomatiques de la végétation de l'Étang Stater et des îlots du lac.

Des actions concrètes pour freiner la dégradation de nos cours d'eau 2002 - 2010

Au-delà des études, il faut reconnaître que plusieurs actions ont été entreprises dans les limites des pouvoirs des municipalités ou suivant des initiatives citoyennes. Voilà en rafale quelques-unes des plus importantes :

- 2002 : Bouées de signalisation de la vitesse des embarcations et patrouille nautique sur le lac William.
- 2005 : Règlement sur l'usage des pesticides (Municipalité de St-Ferdinand)
- 2008 : Règlement sur la vidange systématique des fosses septiques (ville de Thetford Mines)
- 2009 : Règlement visant la protection des rives, du littoral et des plaines inondables (municipalité de St-Ferdinand)
- 2009-2010 : Bouées de signalisation de la vitesse des embarcations sur le lac Joseph
- 2009 à ce jour : Programme de végétalisation de la bande végétale riveraine des lacs William et Joseph.
- 2009 : Création d'un Comité pour la protection du lac à la Truite d'Irlande (Verte Irlande)
- 2010 : Règlement concernant la gestion des fosses septiques (municipalité de St-Ferdinand)
- 2010 : Demande à la MRC des Appalaches d'agir pour contrer l'envasement du lac à la Truite d'Irlande (municipalité d'Irlande).
- 2011 : Démarche auprès de Lab Chrysotile pour exposer la problématique de l'envasement du lac et discuter de leur collaboration (municipalité d'Irlande).

- 2011 : programme d'aide à la stabilisation des rives (ville de Thetford Mines en collaboration avec le GROBEC)
- 2011 à ce jour : Programme de mise à niveau des installations septiques autour des lacs William et Joseph.
- 2010 à 2012 : Participation au Réseau de surveillance volontaire des lacs (municipalité d'Irlande)
- 2010 à ce jour : Participation au Réseau de surveillance volontaire des lacs (Comité de gestion du lac William de St-Ferdinand)
- 2013 : Restauration du seuil naturel du lac Joseph (projet débuté en 2004)
- 2013-2014 : Caractérisation ichtyologique (diagnose du poisson) des lacs William et Joseph (MFF)
- 2010 à ce jour : Participation financière de ALW (suivi de l'ensablement)

Cependant, le comité pour la protection du lac à la Truite d'Irlande n'a pas pu procéder à toutes les études recommandées par les divers rapports scientifiques ou ministériels faute de moyens financiers.

Recommandations du regroupement des 4 lacs

Le regroupement des 4 lacs souhaite par le truchement de ce mémoire proposer des actions précises qui se veulent à la fois un appui au plan d'action du GROBEC (2011), mais aussi un renforcement de celui-ci. Voici en ordre de priorité les recommandations du regroupement :

RECOMMANDATIONS DU REGROUPEMENT DES 4 LACS

***Rappelons que l'objectif prioritaire du regroupement des 4 lacs est de retenir les sédiments et rejets à la source afin de limiter les apports en aval.**

Nous recommandons de :

1 - Sensibiliser et mobiliser les acteurs du milieu à la problématique et l'importance d'agir

2 - Caractériser la dynamique sédimentaire actuelle et passée de la Haute Bécancour (lac Joseph et amont) et quantifier les impacts incluant :

- a) Mettre à jour les cartes bathymétriques des lacs ;
- b) Procéder à une étude paléolimnologique complète avec datation ;
- c) Établir les charges sédimentaires des divers cours d'eau.

3 - Réaliser une étude sur la réhabilitation du lac à la Truite

4 - Réaliser une étude sur la restauration de l'Étang Stater (incluant le barrage)

5 - Mettre en œuvre des actions pour contrer de façon durable les apports de l'amont soit :

- a) Stabiliser et végétaliser les haldes minières ;
- b) Stabiliser et végétaliser l'ensemble des rives des cours d'eau de la Haute Bécancour ;
- c) Éliminer les débordements des ouvrages de surverse de Thetford Mines et Saint-Joseph-de-Coleraine;
- d) Conformer et vidanger régulièrement les installations septiques individuelles des résidences isolées de la Haute Bécancour;
- e) Appliquer les bonnes pratiques agro-environnementales et forestières afin de protéger les sols et l'eau;
- f) Maintenir les milieux humides et limiter le déboisement;
- g) Intégrer, au point stratégique dans l'hydrosystème, des structures de retenue de sédiments (ex. bassin de sédimentation) et assurer leur entretien récurrent (ex. nettoyage).

6- Évaluer et suivre la réalisation des actions à l'aide d'indicateurs de suivi (analyse de qualité de l'eau, etc.)

Les impacts de l'inaction

Il est donc important de se rappeler que si rien n'est fait, on aura trois types d'impacts négatifs soit les risques pour la santé publique, les impacts socio-économiques et les impacts environnementaux et écosystémiques (habitat du poisson et santé des populations, anoxie et eutrophisation).

Santé publique :

Les dommages collatéraux tels que les impacts sur la santé publique inquiètent tous les riverains en bordure de la rivière Bécancour. En effet, mentionnons que les villes de Plessisville et de Daveluyville puisent leur eau potable directement dans la rivière Bécancour et que des cyanobactéries ainsi que des cyanotoxines ont été détectées dans l'eau brute de ces deux prises d'eau (Robert, 2008). Heureusement, les concentrations diminuaient sous le seuil recommandé pour l'eau potable une fois l'eau traitée. Cependant, une étude réalisée sur l'eau de puits privés du bassin versant de la rivière Saint-François, indique la présence de cyanotoxines dépassant le seuil recommandé pour l'eau potable (Husk 2014)¹⁸. Cette étude démontre les risques de contaminations des eaux souterraines par les eaux de surfaces et soulève des inquiétudes importantes de santé publique. Une dégradation de la qualité de l'eau à l'amont de la rivière est donc susceptible d'affecter la santé de tous les citoyens à l'aval.

Les données de l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) recueillies sur la rivière Bécancour et aussi dans 28 stations situées entre la source de la rivière Bécancour et l'aval du lac Joseph, indiquent un important problème de contamination bactériologique (Morin et Boulanger 2005; Masi et Bourget 2007). Plus précisément, 19 des 28 stations dépassaient le critère pour les activités récréatives de 1000 UFC/100mL (UNF = unité fécale). Ce critère s'applique à la fois aux activités de contact direct comme la baignade et aux activités de contact indirect comme la pêche et le canotage.

¹⁸ Husk B., 2014. La migration de cyanotoxines et de contaminants d'intérêt émergents dans les sources d'eaux potable souterraines : Une étude de cas, Présentation orale, Journée d'information sur l'eau 2014, Victoriaville.

Impacts sociaux économiques :

En plus de ces problèmes sanitaires, d'importantes incidences socio-économiques découlent de la mauvaise qualité de l'eau. En effet, la dégradation de nos plans d'eau entraîne des conséquences majeures pour les riverains, comme la restriction ou la perte complète de certains usages (baignade, navigation, pêche, etc.), une détérioration visuelle marquée, des odeurs désagréables (décomposition des végétaux) et la diminution de la valeur des propriétés. Mentionnons qu'il y a 41 riverains autour du lac à la Truite d'Irlande. Pour le lac Joseph, comprenant les municipalités d'Inverness et St-Pierre Baptiste, plus de 290 propriétés ainsi que 3 campings totalisant 451 sites sont établis sur ses rives. Mentionnons aussi que la municipalité de St-Ferdinand a une population de plus de 2 102 habitants et que 380 propriétés sont riveraines. C'est une localité prisée par les touristes en raison du lac William, de ses 3 campings totalisant 350 sites, de la marina et de ses 2 hôtels.

La diminution de la valeur des propriétés engendrait une baisse de revenu au niveau des municipalités, lesquelles se retrouveront en difficulté pour offrir à leurs contribuables un niveau satisfaisant de services. De plus, une mauvaise qualité d'eau au niveau des prises d'eau potable municipale engendre une augmentation des coûts liés au traitement de l'eau. Dans certains cas, lors d'épisode d'avis d'ébullition, des coûts supplémentaires pour l'achat d'eau embouteillée ou de citernes d'eau potable doivent aussi être déboursés soit par la municipalité ou par les résidents.

Impacts environnementaux et écosystémiques :

Une mauvaise qualité de l'eau jumelée à d'importants apports sédimentaires engendrent des impacts considérables sur les écosystèmes aquatiques et ripariens. En effet, la dégradation du milieu aquatique entraîne une perte de biodiversité tant floristique que faunique. Ce phénomène est déjà observable au lac à la Truite d'Irlande, où l'on observait autrefois une importante population de truite, qui selon les résultats de la dernière caractérisation ichthyologique a complètement disparu (Royer et al. 2007). Un autre phénomène criant au lac à la Truite d'Irlande est des épisodes d'anoxie sévère (diminution importante de l'oxygène dissous) entraînant des morts massives de poissons, soit plus de 1 000 en août 2002 et en avril 2014 (*Annexe XIII*). Ceci est une conséquence directe de l'eutrophisation et montre l'ampleur de la problématique et des enjeux qui pèsent sur ce plan d'eau, mais aussi des risques qu'encourent ceux situés en aval si la situation n'est pas rapidement changée.

Conclusion

Le regroupement des 4 lacs est persuadé que l'ensemble du document démontre l'origine et la continuité de **l'ensablement et de l'envasement** ainsi que de **la mauvaise qualité de l'eau** des plans d'eau situés en aval de l'Étang Stater et plus particulièrement du lac à la Truite d'Irlande. Ce phénomène est en cours et va se poursuivre si rien n'est fait pour contrer l'apport continu de matière en suspension provenant à la fois de l'érosion des haldes et des tributaires, du transport des sédiments déjà en place sur le littoral et des rejets de l'usine d'épuration des eaux de Thetford Mines.

Rappelons que la priorité du regroupement des 4 lacs est de **retenir les sédiments et rejets à la source** afin de limiter les apports en aval. Pour ce faire, le regroupement des 4 lacs s'est appuyé sur une multitude d'études et de recommandations ministérielles pour formuler à son tour 6 recommandations, visant à sensibiliser les acteurs du milieu, à acquérir des connaissances (sources actuelles et historiques de l'ensablement et l'envasement, réhabilitation du lac à la Truite et restauration de l'étang Stater), à mettre en œuvre des actions pour contrer les apports de l'amont et finalement à suivre l'efficacité de ces actions.

Le regroupement des 4 lacs souhaite que les représentants concernés facilitent le processus de mise en œuvre de ces actions dans le but d'améliorer à court et moyen terme la qualité de l'eau et réduire l'ensablement et l'envasement des lacs. Tout en se greffant au plan d'action du GROBEC, que nos recommandations viennent appuyer en tout point, nos actions permettront d'atteindre des objectifs plus larges en réduisant les risques pour la santé publique, les impacts socio-économiques et les impacts environnementaux et écosystémiques.

Le regroupement des 4 lacs souhaite que dorénavant, les lacs à la Truite d'Irlande, William et Joseph cessent d'être considérés comme des bassins à sédiments, mais bien comme des trésors à protéger et à léguer avec une eau de grande qualité. Il appartient maintenant aux différents intervenants dont les municipalités concernées le long de ce parcours, les MRC des Appalaches et de l'Érable ainsi qu'aux gouvernements provincial et fédéral (MDDELCC, MFFP, MAMOT, MSP, MSSS, Industrie et commerces, MPO), de s'approprier la valeur et la pertinence de nos recommandations et de se doter de moyen d'action pour y donner suite.

Références

- Arbour, S. (1994). État de l'environnement de la région Chaudière-Appalaches. Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches: 280
- Association du Lac William. Ensablement à l'embouchure de certains tributaires dont la Bécancour [en ligne] <http://www.associationlacwilliam.com/ComiteGestion.html>
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (2000). L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur - Tome 1. Rapport de la commission sur la gestion de l'eau au Québec, Gouvernement du Québec: 478.
- Canards Illimités Canada (2006). Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Chaudière-Appalaches: 90.
- Chauvette, L. (2009). Diagnostic du bassin versant de la rivière Bécancour, Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC): 118. [en ligne] http://www.grobec.org/pdf/projets/grobec_diagnostic_bassin_versant_riv_becancour_2009.pdf
- Cloutier F. (1965). Mémoire : pollution de la rivière Bécancour, Ministère des Richesses naturelles. [en ligne] <http://www.mundirlande.qc.ca/doc/Ministere%20des%20richesses%20naturelles.pdf>
- Demers R. (2010) Rapport de visite. Direction de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches
- Demers R. (2012) Rapport de visite. Direction de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches.
- Fortier C. (1983) Black Lake lac d'amiante 1882-1982 Tome I : Amiante et chrome dans les Appalaches : cent ans d'histoire, page 163.
- Gagnon Poulin E. (2013) Le lac à la Truite à l'agonie, article paru dans le Courrier Frontenac, le 1 mai 2013. [en ligne] <http://www.courrierfrontenac.qc.ca/Communaute/2013-05-01/article-3230526/Le-lac-a-la-Truite-a-lagonie/1>
- Gagnon-Poulin E. (2013) Une des plus polluée de l'est du pays. Article paru dans le courrier Frontenac du 24 avril 2013 [en ligne] <http://www.courrierfrontenac.qc.ca/Communaute/2013-04-24/article-3226013/Une-des-plus-polluees-de-l'est-du-pays/1>

- Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC), 2011. Plan directeur de l'eau (PDE) du bassin versant de la rivière Bécancour, Plan d'action.77 p. [en ligne] http://www.grobec.org/pdf/pde/Plan_daction_FINAL.pdf
- Husk B., 2014. La migration de cyanotoxines et de contaminants d'intérêt émergents dans les sources d'eaux potable souterraines : Une étude de cas, Présentation orale, Journée d'information sur l'eau 2014, Victoriaville.
- Lair S. (2002) Nécropsie, Diagnostic final, laboratoire de pathologie animale, MAPAQ
- Laurin, M. (2008). Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2007. Québec, Ministère des Affaires municipales et Régions (MAMR) Direction des infrastructures: 199.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Centre d'expertise hydrique. Informations sur le barrage de l'étang Stater [en ligne] http://www.cehq.gouv.qc.ca/Barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X2019109
- 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. [en ligne] http://www.ville.thetfordmines.qc.ca/fichiersupload/pages/Diagnostic_HB_rapport.pdf
http://www.ville.thetfordmines.qc.ca/fichiersupload/pages/Diagnostic_HB_atlas.pdf
- Ministère des Affaires municipales du Sport et du Loisir (2004). Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2003. Direction des infrastructures. Québec, Gouvernement du Québec: 155.
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/eval_perform_rapport_2003.pdf
- Ministère des affaires municipales des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) (2011). Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2010. Direction des infrastructures. Québec, Gouvernement du Québec: 208 pages,
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/eval_perform_rapport_2011.pdf
- Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT), 2014, Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2013, Direction des infrastructures, Québec,

<http://www.mamrot.gouv.qc.ca/infrastructures/suivi-des-ouvrages-dassainissement/#c1611>

- Ministère de l'Environnement du Québec (1985) La Bécancour Une tâche urgente, 27 p, [en ligne]
http://www.mundirlande.qc.ca/doc/1985_LaBecancour_Une_tache_urgentemm.pdf
- Ministère de l'Environnement (1999). Portrait régional de l'eau de la région Centre-du-Québec, région administrative 17, pour la consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec. Gouvernement du Québec.
- Ministère des Ressources naturelles, 1997, Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec, Gouvernement du Québec, 66 pages.
- Morin, P. et F. Boulanger (2005). Portrait de l'environnement du bassin versant de la rivière Bécancour (Mise à jour par Paris, A. et L. Chauvette en 2008), Rapport produit par Envir-Action pour le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour, 247 p. [en ligne]
http://www.grobec.org/pdf/projets/grobec_portrait_bassin_versant_riv_becancour_2008.pdf
- Robert C.1, 2008. Résultats de cyanobactéries et cyanotoxines à sept stations de production d'eau potable (2004-2006), Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 23 pages et 2 annexes.
- Roland N. (2006), Étude paléo limnologique du lac Joseph, région des Bois-Francs, Québec : Impact du développement industriel de la haute Bécancour sur les processus sédimentaires du lac. [en ligne] <http://www.lacjoseph.com/etude-paleo.pdf>
- Roussy, I., 2012, Caractérisation des bandes riveraines de la Rivière Bécancour et de ses tributaires pour le secteur de Thetford Mines, Ville de Thetford Mines service de génie et environnement en collaboration avec le GROBEC, 68 pages.
- Royer, J., L. Major, et al. (2007). Caractérisation ichtyologique de lac à la Truite et état des populations de dorés jaunes (*Sander Vitreus*) en 2005. Direction de l'aménagement de la faune de la Chaudière-Appalaches. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Québec. [en ligne]
http://www.mundirlande.qc.ca/doc/Annexe_XX_ichtyologique2005.pdf

Annexes

Annexe I : Ensablement VISIBLE À L'ŒIL NU



Photo 7 : Lac à la Truite d'Irlande 7 juillet 2010 (Benoît Lemay)



Photo 8 : Lac à la Truite d'Irlande 29 juillet 2012 (Benoît Lemay)

Annexe II : Arrivée de la rivière Bécancour au Lac William



Photo 9 : Embouchure de la Bécancour au lac William (Laurier Larose Juillet 2011)



Photo 10: Embouchure de la rivière Bécancour au lac William (Laurier Larose, juillet 2011)

2.3 - Le dragage du lac Noir

L'histoire de la mine Lac d'amiante est vraiment extraordinaire, car il est rare de voir un lac. En 1947, A. T. Ward acquiert les droits miniers des terrains qui englobent le lac et entreprend des sondages miniers. En 1948, c'est la compagnie United Asbestos Corporation Limited qui prend le relais avec d'autres travaux, dont des relevés magnétiques du site. En détectant la magnétite, on découvre la présence probable du chrysotile. Pour prouver cette présence et afin de modéliser le gisement, des forages sont exécutés. Des galeries d'exploration confirment la richesse des dépôts d'amiante qui reposent sous le lac Noir.



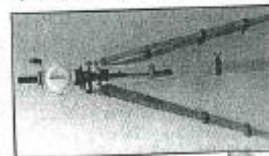
Vue aérienne de la mine Normandie avec le lac Noir à l'arrière-plan (7 novembre 1946). Société des archives historiques de la région de L'Amiante - Fonds Société Asbestos limitée (Photographie Survey Québec 102.)

tonnes de minéral par jour et qui sera fonctionnel en 1958. Pour rendre opérationnelle cette mine, 32 000 000 \$ auront été nécessaires. Aujourd'hui, de tels travaux ne pourraient être réalisés sans être précédés d'études sur les impacts environnementaux.

À partir de 1955, on entreprend des travaux d'entretien : le détournement de la rivière Becancour et de la route provinciale no 1 sur plus de 7 000 pieds, la vidange du lac d'une longueur de plus de 1,75 mille et d'une profondeur maximale de 49 pieds, ainsi que le dragage de plus de 30 000 000 verges cubes de boue. Parallèlement, on prévoit la construction d'un moulin moderne qui pourra traiter plus de 5 000



La drague Fleur-de-Lys
Les travaux de dragage de ce lac s'achèveront de 1953 à 1958 afin d'avoir accès aux riches dépôts d'amiantite reposant sous le lac, à une profondeur variant de 70 à 200 pieds. Le lac Noir était entouré de montagnes basses qui propageaient leur ombre sur les eaux profondes du lac et les rendaient presque noires. C'est l'époque du nom amérindien de Black Lake. Avant le lac, qui se développait en polygone par les premiers propriétaires miniers anglophones.
Collection Musée muséologique et minier de Thetford Mines, 98.145, don de Giorgio Fortier
Photo : Louis-Philippe Dupe



Magnétomètre
Instrument de mesure du magnétisme des roches du sous-sol utilisé dans la région de L'Amiante vers 1950. Comme la magnétite est associée aux gisements d'amiantite chrysotile, cet instrument permet d'en détecter la présence.
Collection Musée muséologique et minier de Thetford Mines (L'Amiante) : Musée de la région de L'Amiante, 1902.54



La mine Lac d'amiantite du Québec en 1990. Cette mine est exploitée par la Société en commandite LAB Chrysotile Inc. Photo : Gérard Grégoire

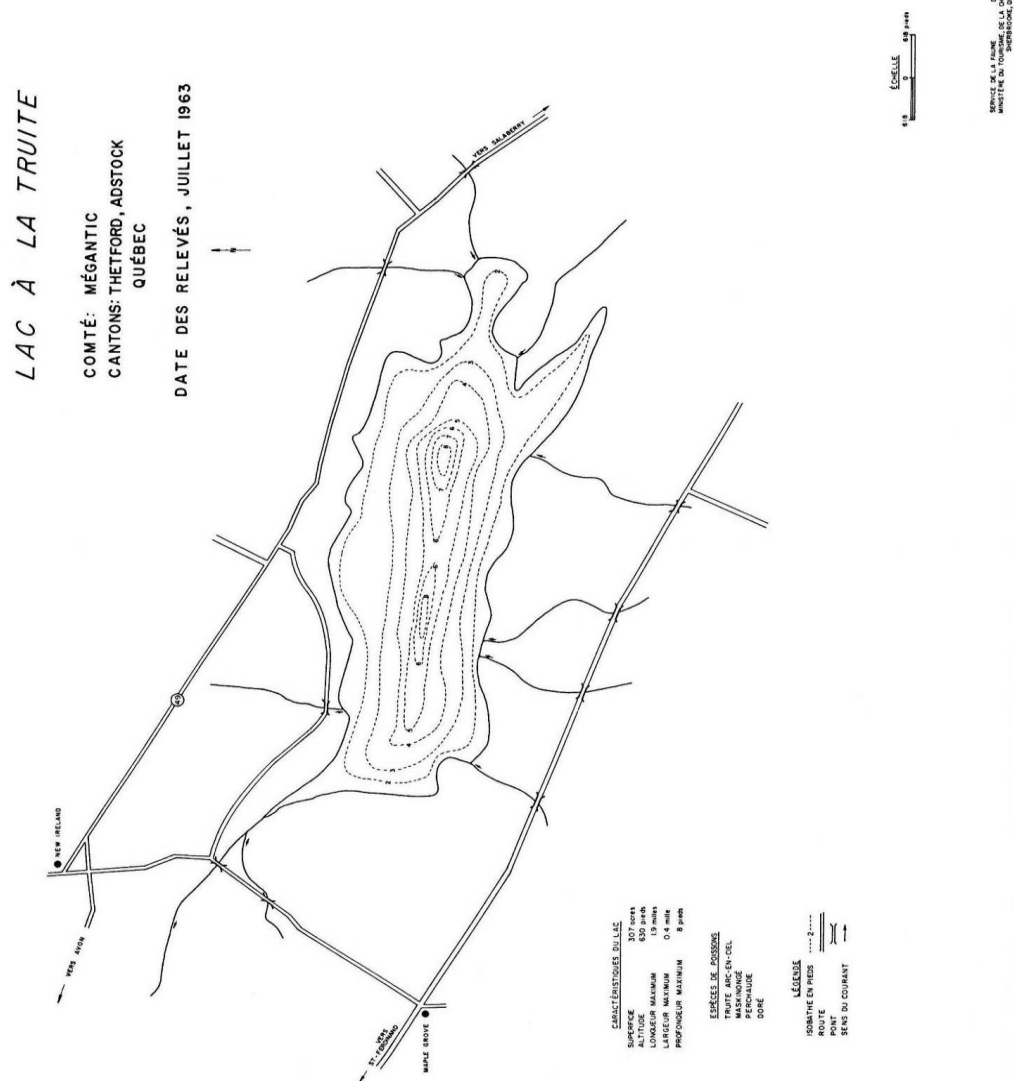


Dragage du lac Noir à Black Lake, qui donnera naissance à la Lake Asbestos Corporation, en 1958. Les travaux, qui s'échelonnent sur quatre ans, seront évalués à quelque 32 millions de dollars. Ci-dessus, l'évolution des opérations de dragage du lac, en 1958 et 1959.

Musée minéralogique et minier de Thetford Mines, don de Clément Fortier.

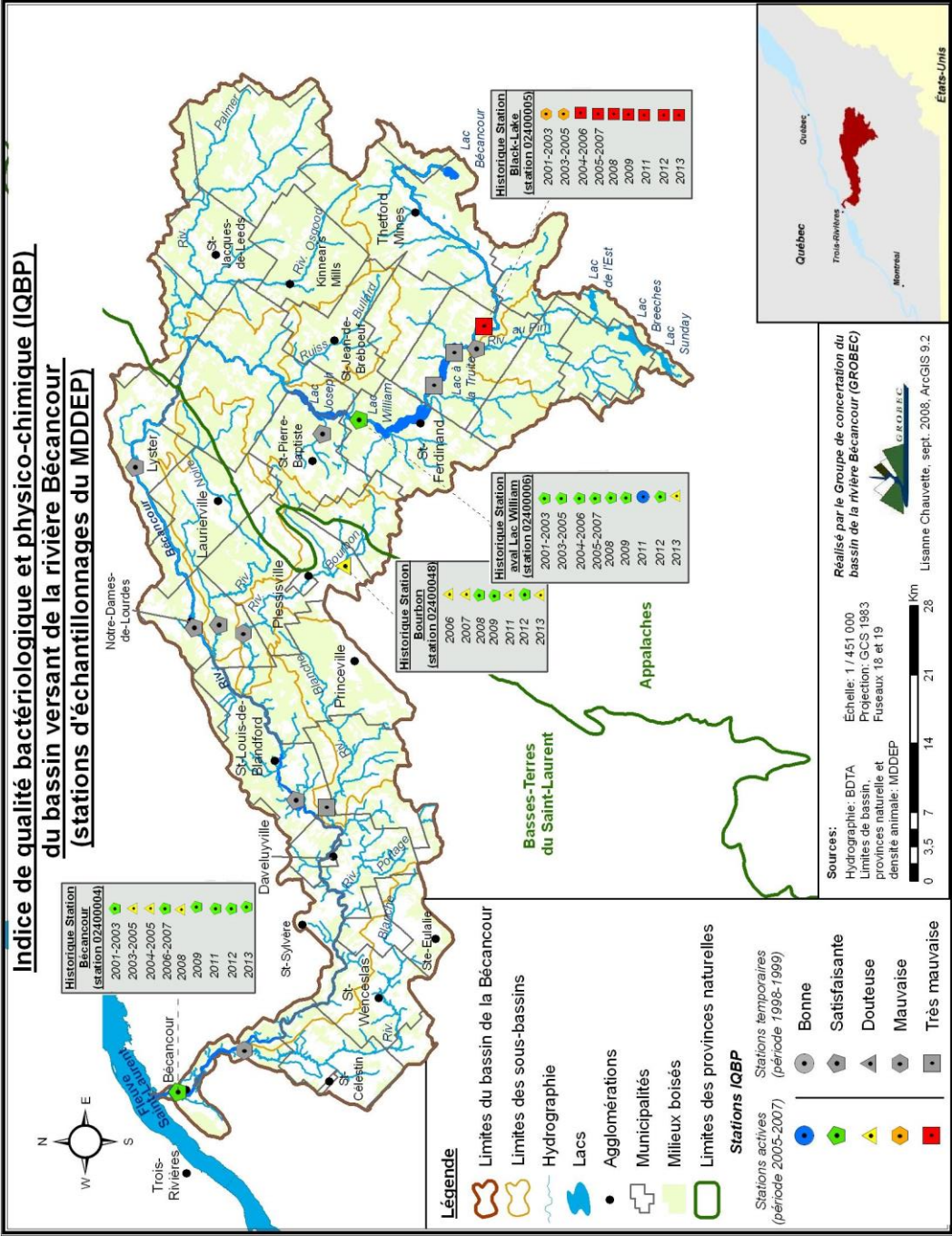
Afin d'être en mesure de soutenir cette croissance de la production, les principales compagnies minières se mettent à la recherche de nouvelles exploitations. On découvre ainsi, à Vimy Ridge, un nouveau gisement de 19750000 tonnes, qui deviendra sous peu la mine Normandie. L'inauguration du moulin, l'un des plus modernes à l'époque, a lieu en 1956. À East Broughton, on assiste au même moment à l'ouverture de la Carey Canadian, qui vient exploiter un gisement découvert en 1952. Puis, en 1958, c'est au tour de la National Asbestos Mines Ltd., propriété de la compagnie National Gypsum de Buffalo, d'ouvrir ses portes. Le développement le plus remarquable pour cette période demeure cependant le dragage, à partir de 1955, du lac Noir à Black Lake, lequel fait alors place à un énorme puits d'amiante à ciel ouvert. Les travaux, qui s'échelonnent sur une période de trois ans, sont de grande envergure : on détourne en effet la rivière Bécancour et la route provinciale numéro 1 sur plus de 2 kilomètres, afin de pouvoir procéder au dragage d'un lac long de plus de 2,8 kilomètres et profond de 15 mètres. En tout, ce sont plus de 27 000 000 de mètres cubes de boue qui sont enlevées par la drague Fleur de lys. On estime alors à 32 millions de dollars le coût des travaux entrepris, qui donnent naissance, en 1958, à la mine Lake Asbestos Corporation, nouvelle filiale de la United Asbestos Corporation. Cette compagnie, qui profite des derniers développements technologiques et qui acquiert, en 1973, la National Asbestos Mine, deviendra, en moins de 20 ans, le deuxième plus important producteur d'amiante dans le monde occidental.

Annexe V : Carte bathymétrique du lac à la Truite d'Irlande



Carte 3 : Carte bathymétrique du lac à la Truite d'Irlande, 1963

Annexe VI : Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) du bassin versant de la rivière Bécancour



Carte 4 : Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) du bassin versant de la rivière Bécancour (GROBEC, comm. personnelle)

Annexe VII : L'étang Stater de 1928 à 2013



Carte 5 : Étang Stater en 1928



Carte 6 : Étang Stater en 1959

« © Gouvernement du Québec »



Carte 7 : Étang Stater en 1985

« © Gouvernement du Québec »



Carte 8 : Étang Stater en 1998

« © Aéro-Photo (1961) inc. »



Carte 9 : Étang Stater en 2008

« © Gouvernement du Québec »



Carte 10 : Étang Stater en 2013

Annexe VIII : Évolution du barrage de l'Étang Stater



1959

« © Gouvernement du Québec »



1985

« © Gouvernement du Québec »



1998

« © Aéro-Photo (1961) inc. »



2008

« © Gouvernement du Québec »

Carte 11 : Barrage de l'Étang Stater en 1959, 1985, 1998 et 2008

Annexe IX : Résultats du programme de surveillance du niveau trophique des lacs (2012)

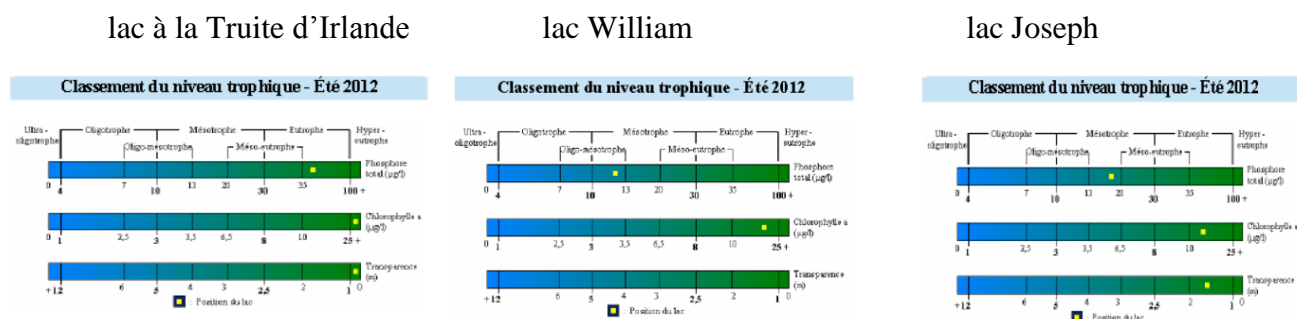


Figure 1 : Classement du niveau trophique pour les lacs à la Truite d'Irlande, William et Joseph en 2012, (MDDEP)

Annexe X : Étude paléolimnologique du lac Joseph

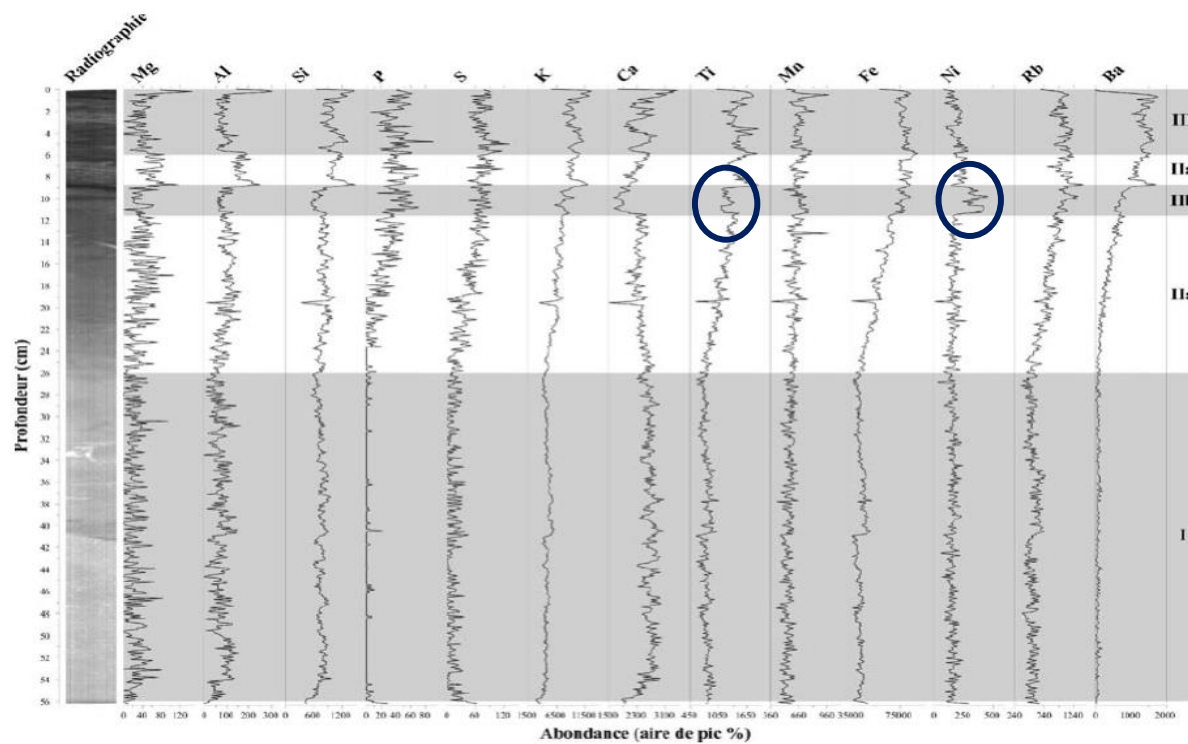


Figure 4. Radiographie et profils stratigraphiques d'éléments chimiques sélectionnés

Figure 2 Radiographie et profils stratigraphiques d'éléments chimiques sélectionnés (Roland, 2006)

Annexe XI : Qualité de l'eau de la Haute Bécancour

INDICE IQBP ET CHARGE EN PHOSPHORE TOTAL, NITRITES-NITRATES, MATIÈRE EN SUSPENSION ET COLIFORMES FÉCAUX

Source: Masi M.-E. et Bourget D. (2007) Diagnostic sur les ressources et les usages de la Haute Bécancour

sous bassins	Lac Bécancour	sans nom	Ruis. Pouliot	sans nom	Riv. Au Pin	Riv. La Rochelle	Ruis. Cardinet	Ruis. fortier	Ruis. Larose	Ruis. Pinette
Indice IQBP (2006)	50	41	30	37	63, 59, 57	48	41	66	63	40
Charge (2006)										
Phosphore total (gr/an)	659	284	1190	33	2147	1433	174	378	355	292
nitrites-nitrates (gr/an)	714	133	4049	273	7090	3238	616	4813	1439	980
MES (kg-10 ³)	73	19	147	17	203	203	24	100	61	41
Coliformes (UFC x 10 ¹²)	11	8	2	0	248	25	3	53	6	40

sous bassins	Riv. Chahy	Ruis. McLean	Riv. Bagot	Ruis. Thibault	Ruis. Sabarery	Ruis. Nadeau	Riv. Blanche	Ruis. Madore	Ruis. Gargas	Ruis. Lesard	Ruis. Labonté
Indice IQBP (2006)	47	55	69	71	63	81	58	68	95	68	50
Charge (2006)											
Phosphore total (gr/an)	587	652	335	17	53	358	225	151	186	26	637
nitrites-nitrates (gr/an)	1762	4519	995	183	423	1092	4599	682	1773	610	1293
MES (kg-10 ³)	35	56	84	14	17	62	86	27	44	51	31
Coliformes (UFC x 10 ¹²)	5	17	36	11	19	14	53	17	62	26	35

Charge

très chargé

chargé

modérément chargé

peu chargé

IQBP

très mauvaise

mauvaise

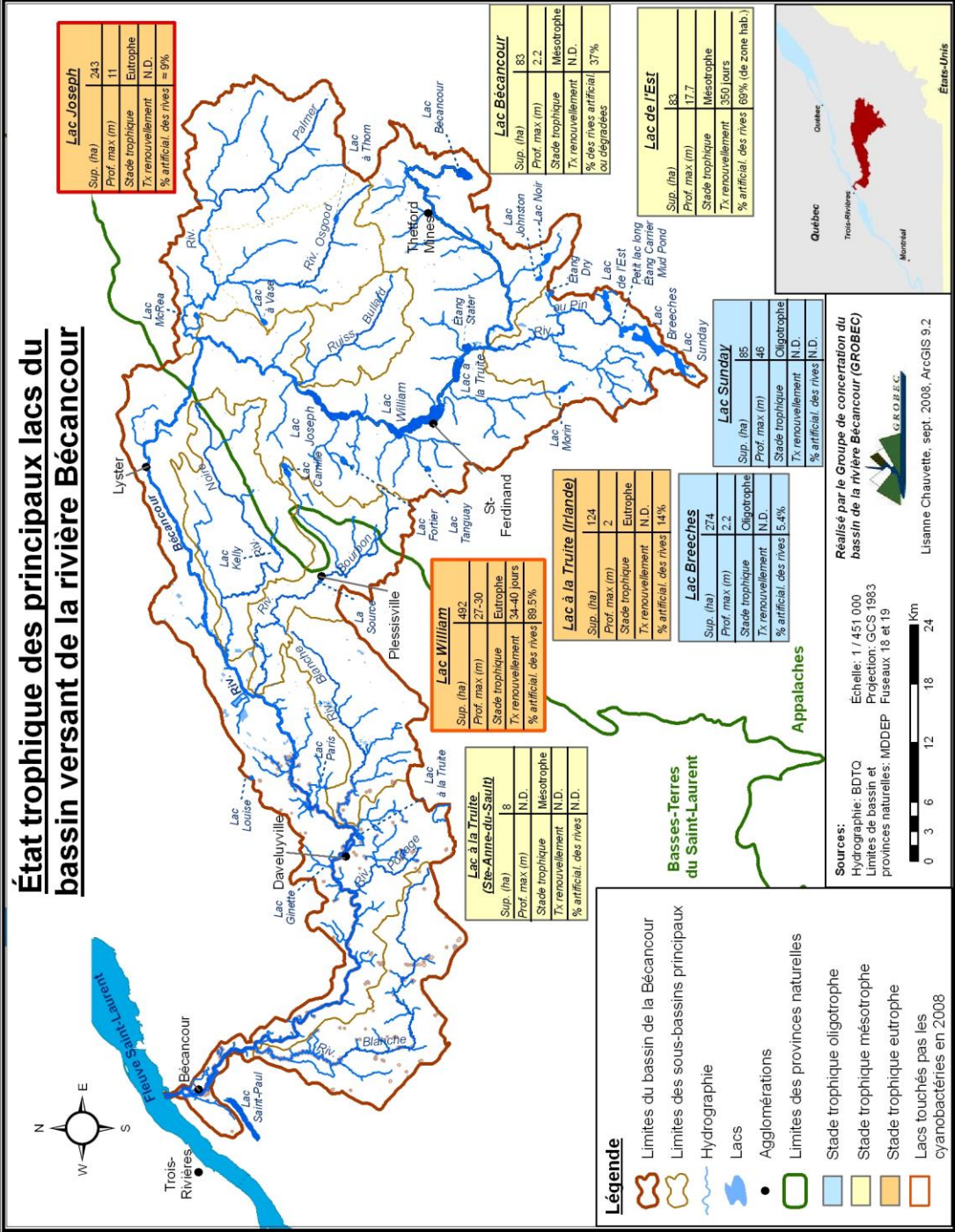
douteuse

satisfaisante

bonne

Figure 3 : Indice de qualité physicochimique et bactériologique (IQBP) et charge en phosphore total, nitrites-nitrates, matières en suspension et coliformes fécaux (Masi et Bourget, 2007)

Annexe XII : État trophique des principaux lacs du bassin versant de la rivière Bécancour



Carte 12 : État trophique des principaux lacs du bassin versant de la rivière Bécancour (Morin et al. 2005)

Annexe XIII : Mortalité importante de poissons dans deux plans d'eau de la zone Bécancour



En avril dernier, environ mille poissons de différentes espèces ont été retrouvés sans vie dans l'Étang Stater, un élargissement de la rivière Bécancour situé dans la municipalité d'Irlande. Le même phénomène a également été observé au Lac à la Truite dans la municipalité de Sainte-Anne-du-Sault.

La mortalité serait attribuable à un phénomène assez courant de manque d'oxygène (anoxie) hivernal (winter kill en anglais). Puisque l'hiver a été particulièrement rigoureux, le couvert de glace est demeuré plus longtemps qu'à l'habitude. Survenant généralement en février, le plus bas niveau d'eau (étiage) hivernal a été enregistré en mars cette année.

L'Étang Stater et le Lac à la Truite sont tous deux peu profonds et avec un faible renouvellement d'eau. L'oxygène consommé par les poissons et les organismes vivants, ainsi que par la décomposition des végétaux, est venu à manquer, entraînant l'agonie puis la mort de plusieurs poissons. L'eutrophisation favorise ce phénomène.

Photo : Benoît Lemay.

Photo interprétation historique

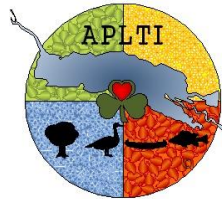
Lac à Truite d'Irlande





Photo-interprétation historique du Lac à la Truite d'Irlande

Préparé pour :



Association de
Protection du **L**ac
à la **T**ruite d'**I**rlande

Équipe de réalisation

Rédaction et cartographie

Guillaume Miquelon, *Géographe, M. Sc. Eau*

Révision

Roxanne Tremblay, *B. Sc. Écologie*

Février 2018

RAPPEL-Coop de solidarité en protection de l'eau
A-350, rue Laval, Sherbrooke (Québec) J1C 0R1
Tél. : 819 636-0092
rappel@rappel.qc.ca

TABLE DES MATIERES

1.	MISE EN CONTEXTE	1
2.	METHODES D'ANALYSE	2
3.	OBSERVATIONS	3
4.	CONCLUSION	6
	ANNEXE 1 PHOTOS AERIENNES	7

Mention de l'APLTI

Ce rapport a pu être réalisé grâce à notre activité de financement du Souper bénéfice 1ère Édition du 30 septembre 2017.

Un merci spécial également au **Manoir du lac William**, à son personnel ainsi qu'à son pdg **Franco Lessard**, président d'honneur pour cette édition, pour leur grande participation et collaboration au succès de ce souper.



manoirdulac.com

1. MISE EN CONTEXTE

Depuis plusieurs années, l'Association de Protection du Lac à la Truite d'Irlande (APLTI) souhaite connaître l'ampleur des changements survenus à l'exutoire de la rivière Bécancour dans le lac. L'accumulation sédimentaire à cet endroit est importante depuis les travaux réalisés en amont lors de la vidange du lac Noir en 1954. L'analyse multi-date par photos interprétation permet d'avoir un aperçu de l'évolution des changements survenus.

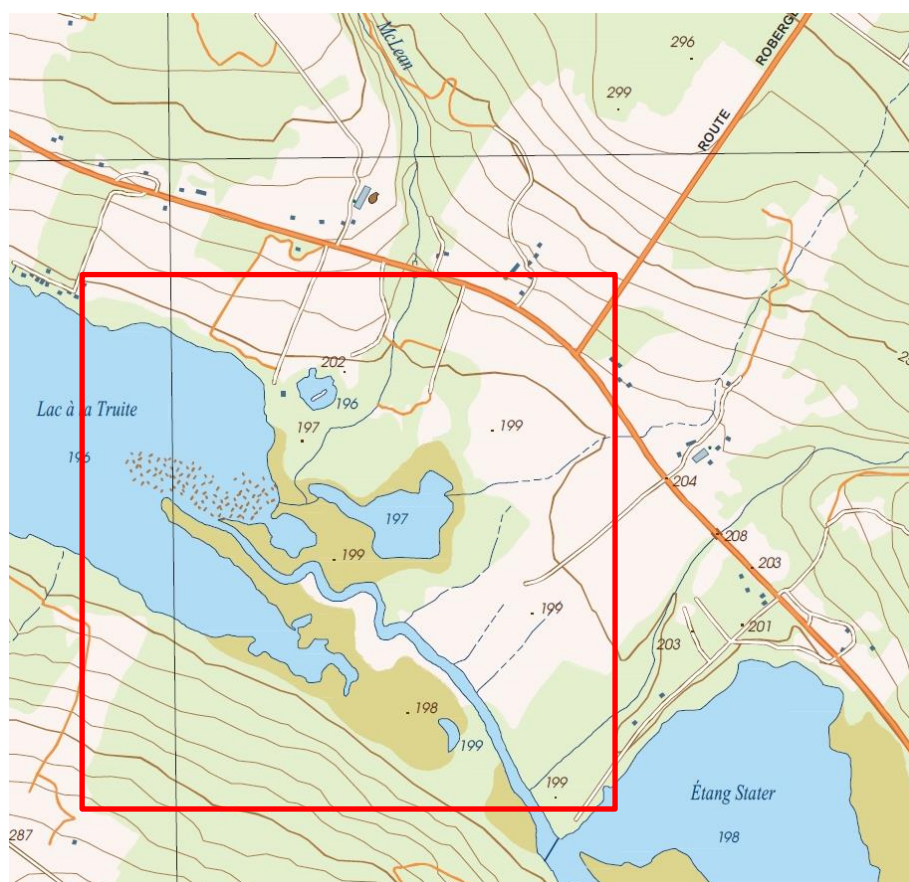


Figure 1 - Localisation de la zone d'étude

2. MÉTHODES D'ANALYSE

Dans une première étape, une analyse multi-date des photos aériennes de 1950 à 2015 a été effectuée afin d'évaluer les changements survenus à l'exutoire de la rivière Bécancour dans le lac à la Truite. Les images aériennes des années suivantes ont été consultées :

- 1950 : A12806-191, A12806-192 et A12806-193 (Photothèque nationale de l'air, Ressources Naturelles Canada)
- 1966 : Q66357-050 (MERN, © Gouvernement du Québec)
- 1979 : Q79126-131 (MERN, © Gouvernement du Québec)
- 1985 : Q85330-149 (MERN, © Gouvernement du Québec)
- 1998 : HMQ98140-055 (MERN, © Gouvernement du Québec)
- 2008 : Q08100-010 (MERN, © Gouvernement du Québec)
- 2013 : extrait du site internet Info-Sols du MAPAQ
- 2015 : Q15122-206 (MERN, © Gouvernement du Québec)
- 2016 : imagerie disponible à partir du logiciel ArcGIS

Par la suite, afin de pouvoir quantifier les changements, les photos aériennes ont été numérisées et puis géoréférencées. Le géoréférencement permet d'attribuer des coordonnées aux images numérisées. Pour géoréférencer les photos aériennes, l'orthophoto datant de 2008, Q08100-011, a été utilisée. L'imagerie numérique fournie avec le logiciel *ArcGIS 10.1* a aussi été consultée, elle a permis d'avoir accès à des images aériennes datant de 2016.

En positionnant sur chacune des images géoréférencées différents repères visuels (trait de côte, berge de la rivière, arbres, îlot, etc.), on peut comparer et en arriver à une analyse quantifiable des changements survenus. L'analyse cartographique a été réalisée à l'aide du logiciel *ArcGIS 10.1*.

Pour évaluer la progression d'une forme sous-marine, comme le delta de la rivière Bécancour, la technique d'évaluation multi-date par photos aériennes a cependant ses limites. La variation du niveau d'eau d'une année à l'autre ou l'inondation de la zone d'intérêt a rendu parfois impossible l'observation de certains changements au niveau du déplacement des sédiments. La technique de géoréférencement utilisée peut aussi engendrer une distorsion dans la présentation des résultats, puisqu'une erreur de positionnement est inévitablement induite lors des manipulations de géoréférencement.

3. OBSERVATIONS

Des extraits des photographies aériennes utilisées dans l'analyse multi-date sont présentées en annexe.

Exutoire de la rivière Bécancour

À l'exutoire de la rivière Bécancour, dans le lac à la Truite, on observe des changements sur la rive sud. Entre 1950 et 2016 la position de la fin de la pointe de terre exondée s'est déplacée de 80 m vers le nord-ouest. La végétation arborescente présente en 1950 à cet endroit est bien visible sur les photos subséquentes. La présence de végétation arbustive ou herbacée au nord-ouest sur les photos de 1985 à 2016 laisse présager de l'accumulation sédimentaire à cet endroit. On estime que l'accumulation sédimentaire a fait progresser la rive sud sur 120 m de longueur durant cette période.

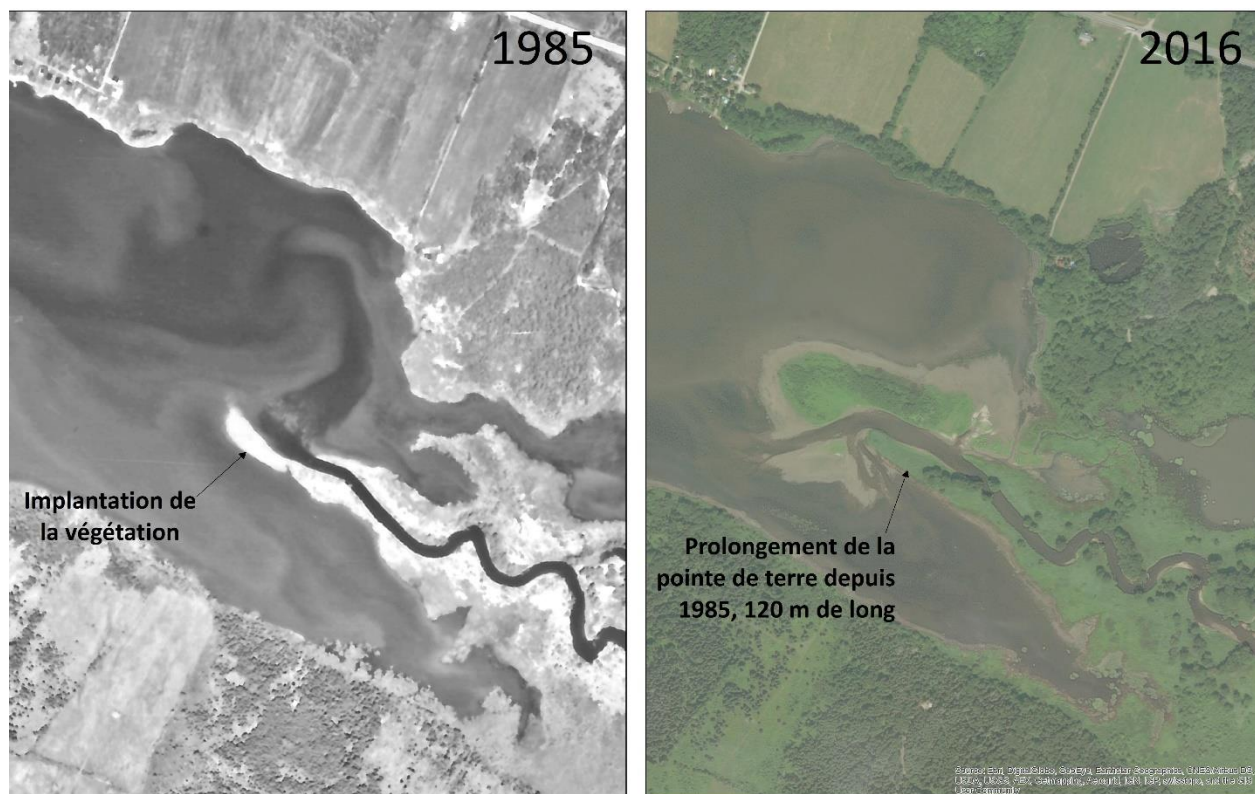


Figure 2 - Évolution de la rive sud entre 1985 et 2016

Sur la rive nord, le changement le plus visible est la consolidation d'un îlot formé entre 1985 et 1998. Sur la photo de 1998, le dépôt semble assez stable pour permettre l'implantation de la végétation. Entre 1998 et 2016, cette pointe de terre a progressé de 150 m de longueur, passant de 140 à 300 m, et la végétation arbustive y est bien présente. En 2013, toute cette pointe de terre est inondée, ce qui laisse croire à une faible élévation de cet îlot de terre par rapport au niveau du lac.



Figure 3 - Formation d'un îlot entre 1985 et 2016

En 1950, la rivière Bécancour se déversait dans le lac à la Truite via trois différentes branches orientées principalement vers le nord-ouest. En 1966 et en 1979, un chenal principal est orienté vers le nord-ouest. En 1985, on observe un écoulement principal orienté vers le nord-est, les différents panaches de sédiments visibles sur la photo le démontrent bien. À partir de 1998, l'écoulement dans le lac se fait via deux chenaux, un vers le nord-est et l'autre vers le nord-ouest, résultat de la formation de l'îlot décrit précédemment. L'image datant de 2016 montre que maintenant l'écoulement se fait principalement dans le chenal nord-ouest et qu'un méandre ainsi qu'un delta sont en progression dans ce secteur.

Tracé de la rivière Bécancour

Le chenal principal de la rivière Bécancour adopte un patron d'écoulement sinueux depuis 1950, mais quelques changements y ont été observés. Les principales observations concernent le recul des parties concaves des berges (érosion régressive) et le recoupement d'un méandre, visible entre les photos de 1998 et 2008. Ces processus nous apparaissent normaux compte tenu du temps écoulé et de la nature du milieu en place (marais riverain, zone inondable) depuis 60 ans. L'isolement et le comblement d'une section de rivière (bras mort) s'est fait progressivement entre 1950 et 2016. Sur la photo de 2016, le faible niveau d'eau dans la rivière permet d'observer de nombreux bancs d'accumulation de sédiments dans la

section la plus rectiligne de la rivière. Ces dépôts témoignent de processus érosifs actifs dans la section de la rivière Bécancour entre l'étang Stater et le lac à la Truite.

L'exutoire du ruisseau McLean

En 1950, l'exutoire du delta du ruisseau McLean présente des chenaux anastomosés, ce qui témoigne d'une faible pente et d'une instabilité des sols. La situation qui prévalait en 1950 a été modifiée entre 1966 et 1979. Durant cette période, on observe une progression importante du dépôt de sédiment à la sortie du ruisseau. Les sédiments ont empiété de 70 m sur le lac. La végétation arbustive colonise toute cette pointe de terre en 1979 et elle a évolué jusqu'à aujourd'hui en végétation arborescente. Durant cette même période, l'exutoire du ruisseau a été scindé en deux branches. À l'exutoire de la nouvelle branche, un delta est bien visible.

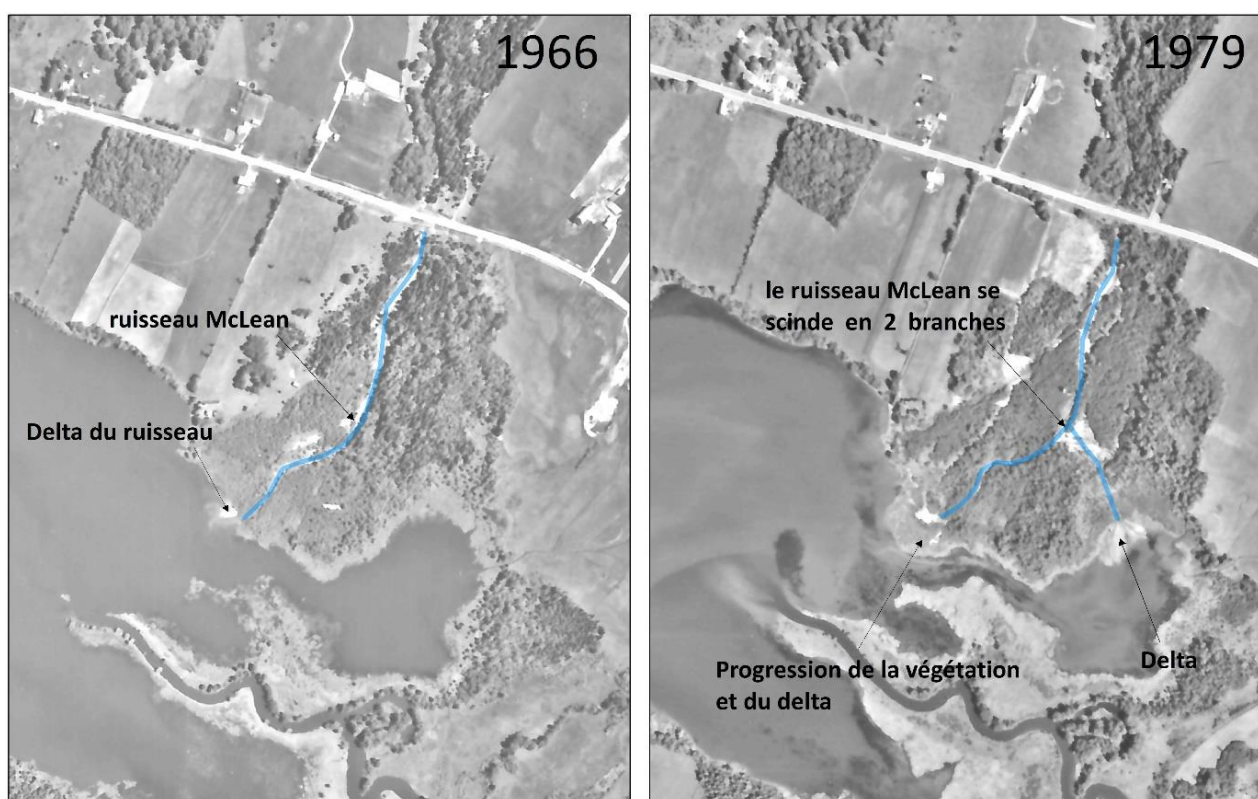


Figure 4 - Évolution de l'exutoire du ruisseau McLean entre 1966 et 1979

Sur les photos de 1979 et 1985, l'exutoire du ruisseau semble être la branche située à l'est. Ce changement de tracé semble avoir été une source de sédiments non négligeable, comme en fait foi la présence de deltas sur les photos de 1979 et 1985. La branche située à l'ouest est, depuis 1998, la principale. La seconde branche (à l'est) est toujours présente. Depuis 1998, le ruisseau semble être plus stable et l'accumulation sédimentaire dans le lac moins importante. La présence de végétation arbustive et arborescente joue probablement un rôle important dans la stabilité des sols.

4. CONCLUSION

Le delta formé à la sortie de la rivière Bécancour dans le lac à la Truite d'Irlande a progressé entre 1950 et 2016. L'avancée des rives sud et nord ainsi que l'apparition d'un îlot en témoignent. L'endiguement qui a mené à la création de l'étang Stater (1954) et le redressement du ruisseau Bagot sont probablement les événements qui ont eu pour effet d'accélérer le processus d'accumulation sédimentaire dans le lac à la Truite. Le ruisseau McLean a aussi joué un rôle dans la progression des terres sur le lac. La progression survenue entre 1950 et 1979 a probablement été la plus marquante.

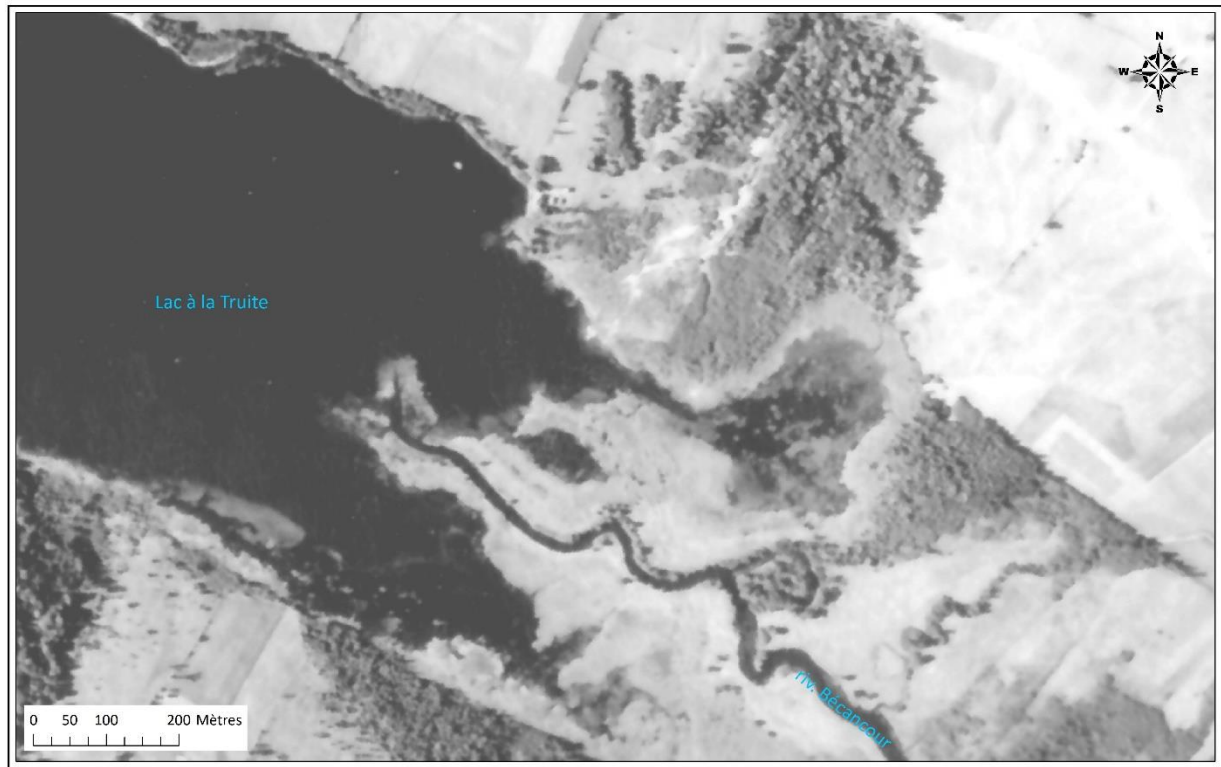
L'utilisation de photographie aérienne n'a pas permis de mesurer toute l'ampleur de l'accumulation sédimentaire puisque la majeure partie se trouve sous l'eau. Cependant, en se basant sur l'observation de la végétation, soit la partie exondée des deltas, on peut affirmer que l'accumulation sédimentaire provenant de la rivière Bécancour et du ruisseau McLean a empiété sur plus de 4 ha dans le lac à la Truite d'Irlande entre 1950 et 2016. La progression de la végétation est représentée en orange sur la photo aérienne.



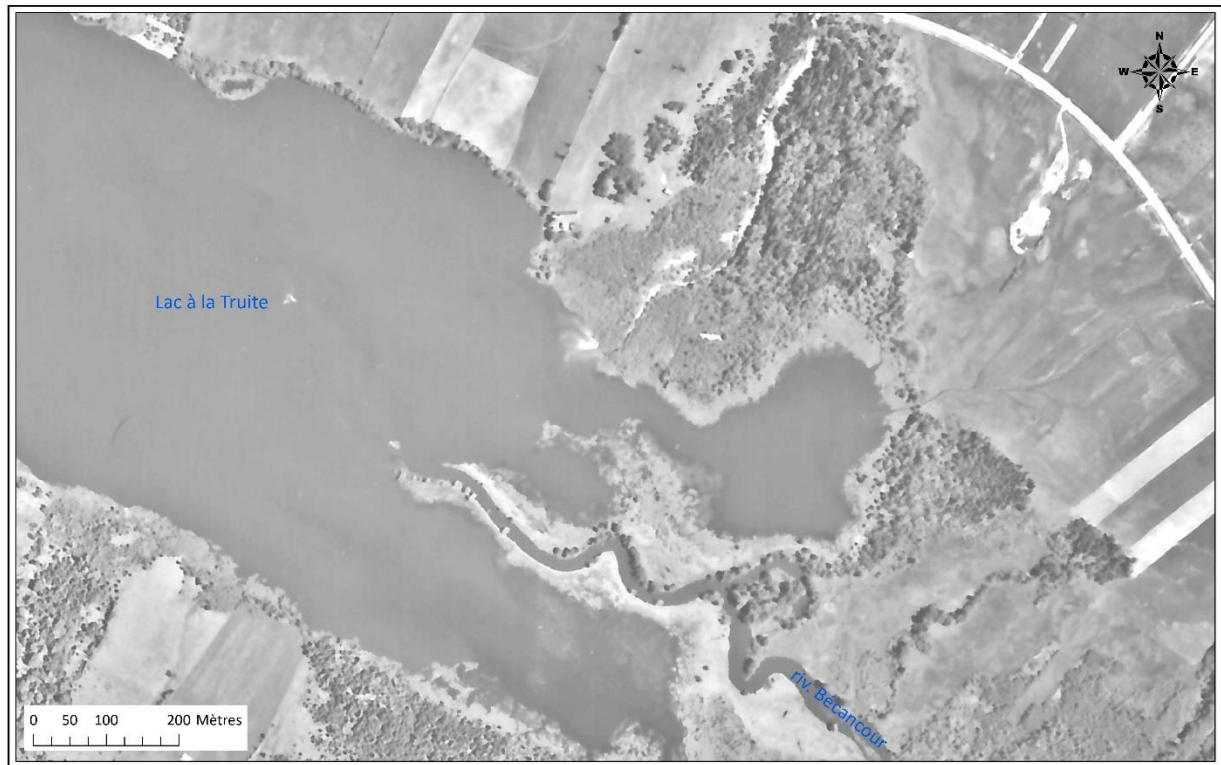
Figure 5 - Progression de la végétation sur le delta de la rivière Bécancour entre 1950 et 2016

Annexe 1 – Photos aériennes

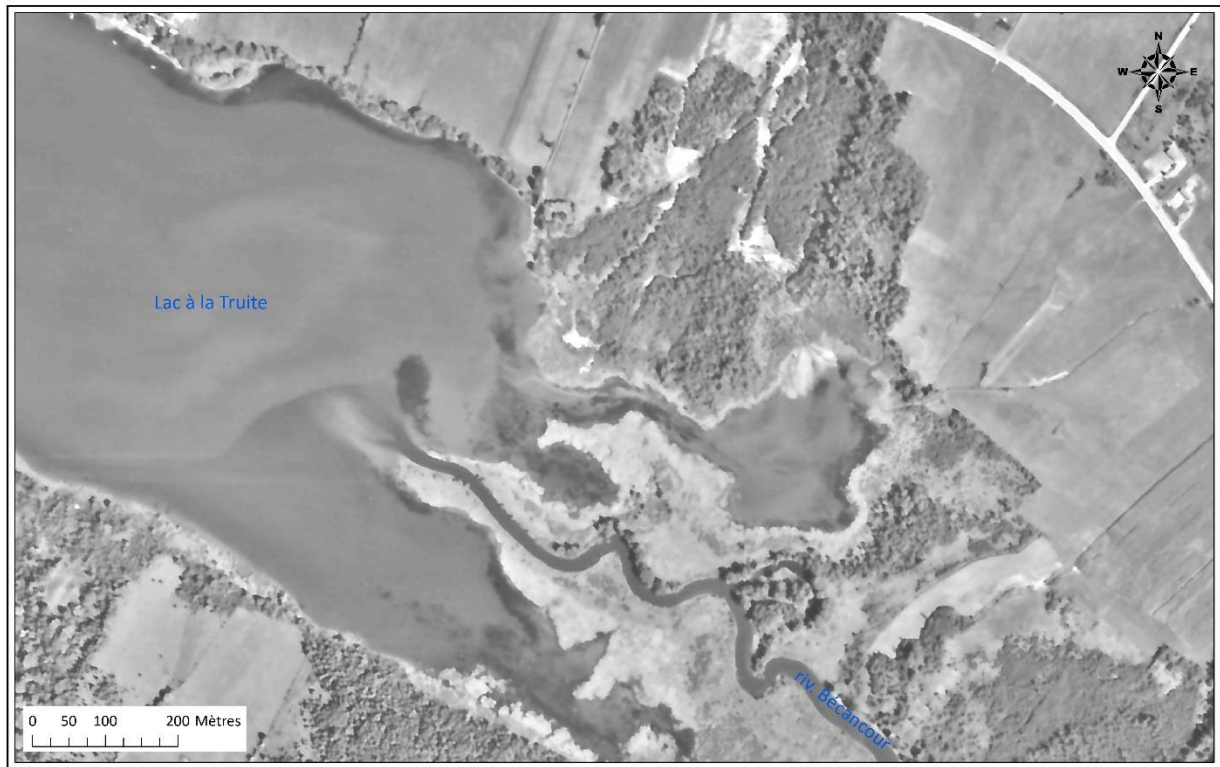
1950



1966



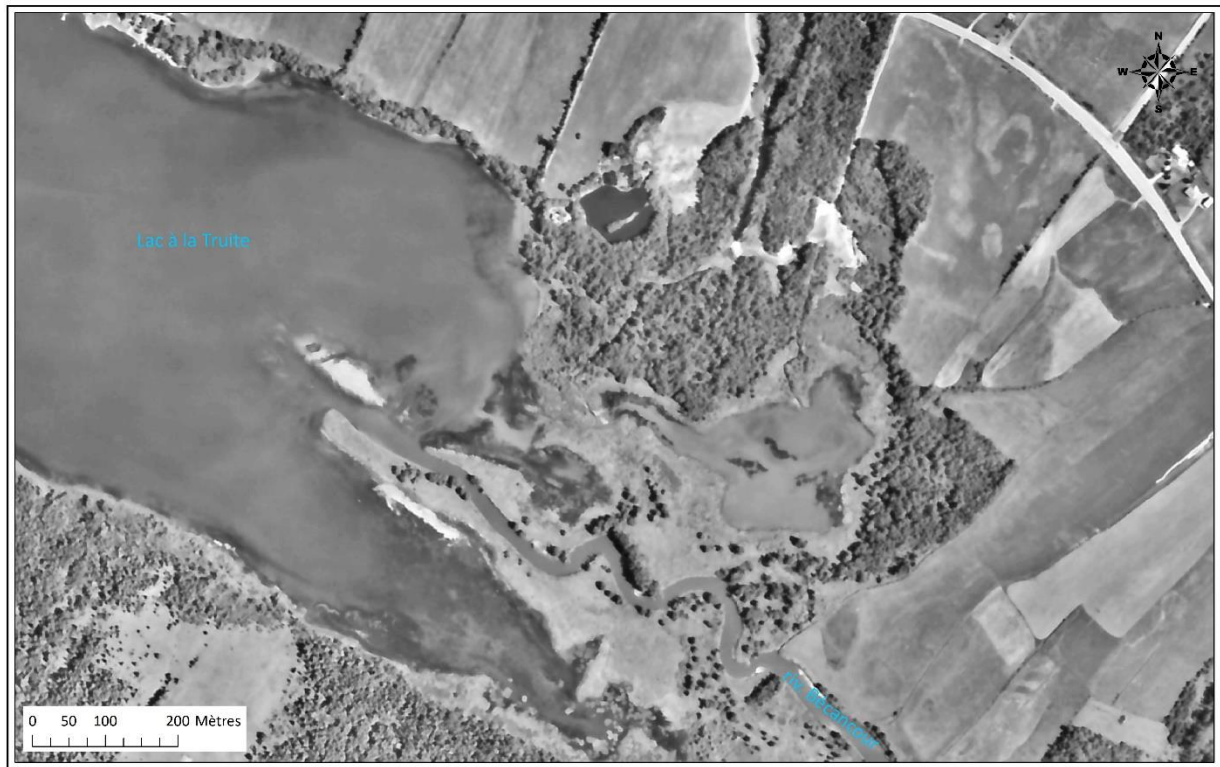
1979



1985



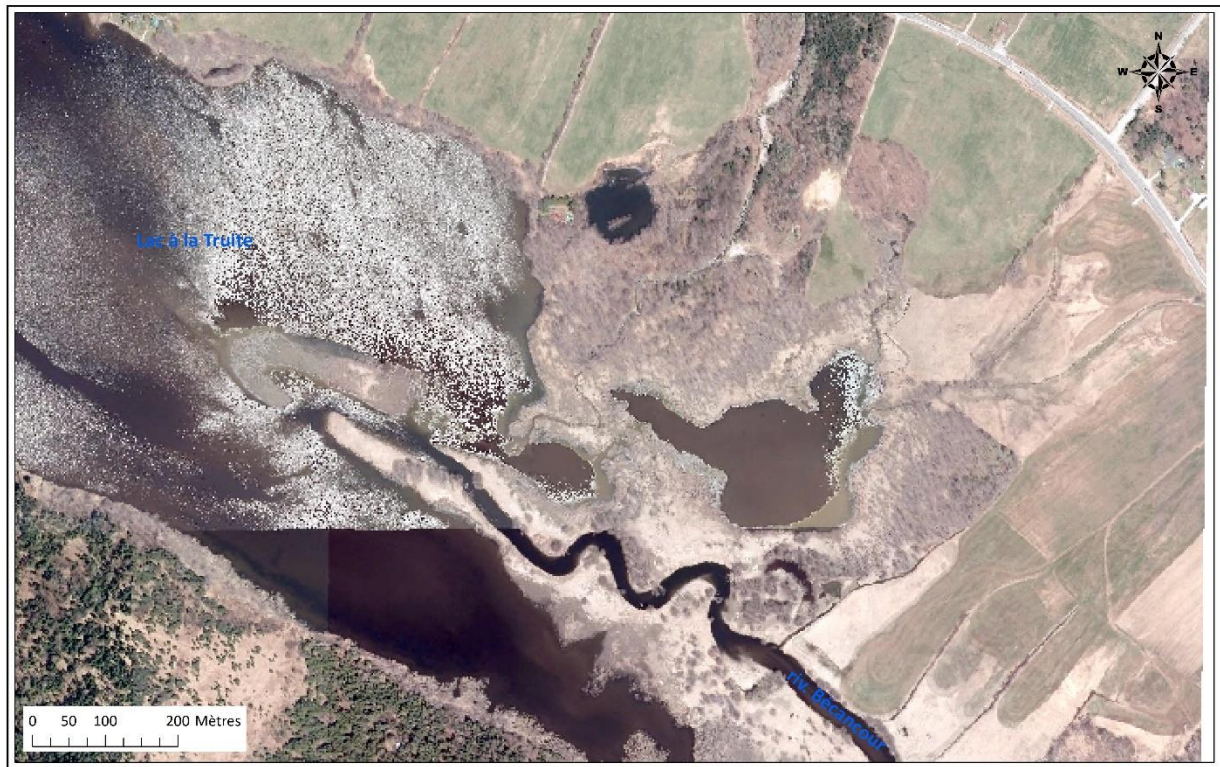
1998



2008



2013 (extrait du site Info-Sols)



2015





