

Étape 1 : Analyse de bassin versant

DIAGNOSTIC DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE BÉCANCOUR



**GROUPE DE CONCERTATION DU BASSIN
DE LA RIVIÈRE BÉCANCOUR**



ÉQUIPE DE TRAVAIL :

Groupe de Concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC)

1800 ave St-Laurent #1, Plessisville, Qc, G6L 2P8

Courriel : grobec@grobec.org

Téléphone : 819-362-7508

Télécopieur : 819-362-7573

Site internet : www.grobec.org

Rédaction:

Mme Lianne Chauvette, Chargée de projet PDE

Mme Andréanne Paris, Chargée de projet PDE

M. Simon Lemieux, Directeur général du GROBEC

Membres du Comité Diagnostic:

Messieurs : Serge Gagnon,

Steve Garneau,

Louis Charest,

Yves Dufresne et

Éric Dubois

(Administrateurs de GROBEC)

M. Simon Lemieux, Directeur général du GROBEC

Mme Lianne Chauvette, chargée de projet PDE

Citation recommandée :

Chauvette, Lianne. 2011. (révisé en 2014). Diagnostic du bassin versant de la rivière Bécancour. Réalisé par le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC), 90 p. et 7 annexes.

Tous les documents du Plan directeur de l'eau de la zone Bécancour se retrouvent sur le site Web du GROBEC : www.grobec.org

Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques

Québec 

La réalisation de ce document et de l'ensemble du Plan Directeur de l'Eau a été rendue possible grâce à la participation financière du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Remerciements :

GROBEC tient à remercier sincèrement tous les intervenants et ressources qui ont permis la réalisation de cette étude, le Comité Diagnostic, qui a apporté une aide généreuse et substantielle à la rédaction ainsi que les différents intervenants externes qui ont pris le temps de lire, corriger et valider le document avant son dépôt ou d'apporter leur soutien dans l'acquisition de connaissances et d'informations : M. Marc Simoneau (MDDEP, Direction du suivi de l'état de l'environnement), Mme Pascale Dubois, (MDDEP, Direction des politiques de l'eau, Service de la gestion intégrée de l'eau), M. Paul Meunier (MDDEP, Direction des politiques de l'eau), M. George Gangbazo (MDDEP, Direction des politiques de l'eau), Mme Mélanie Bellemare (MDDEP, Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Mauricie et du Centre-du-Québec), M. Daniel Cyr (Ville de Thetford Mines) M. Carl Plante (MRC Érables), Mme Olga Dupont (Agence de géomatique du Centre-du-Québec), M. Jean-François Cyr et M. Louis Hébert (Centre d'Expertise Hydrique du Québec), M. Nicol Lemieux, Mme Sonia Dumoulin et Mme Isabelle Poirier (MAPAQ, Centre-du-Québec), les MRC des Appalaches, de l'Érables, Nicolet-Yamaska, Arthabaska et Bécancour.

RÉSUMÉ

À l'aide des connaissances acquises jusqu'à maintenant ainsi que les différents indices de qualité de l'eau dont nous possédons certaines données, nous avons pu faire un diagnostic de la qualité et des différents usages de l'eau dans le bassin versant de la rivière Bécancour.

Le bassin versant possède la particularité d'être plus dégradé à l'amont qu'à l'aval. En effet, à l'aval de la ville de Thetford Mines, la qualité de l'eau très mauvaise particularise le secteur amont du bassin. Passant par l'Étang Stater et le lac à la Truite, elle se maintient ainsi jusqu'à la sortie du lac William où, ce dernier agissant en tant que bassin de sédimentation, la qualité de l'eau devient satisfaisante. L'amont présente un important problème d'apport en coliformes fécaux ainsi qu'en matières nutritives et en suspension et ce, pour les raisons suivantes :

- Eaux usées de la ville de Thetford Mines :
 - Absence de désinfection,
 - Efficacité limitée de la déphosphatation en raison de la faible capacité de dilution de la rivière durant les périodes de faible débit,
 - Débordements fréquents des ouvrages de surverse;
- Eaux usées résidentielles :
 - Absence, inefficacité ou défaillance des installations septiques;
- Apports provenant des zones habitées :
 - Ruissellement urbain diffus,
 - Bandes végétales riveraines absentes ou inadéquates,
 - Utilisation d'engrais minéraux extérieurs et de détergents phosphatés;
- Lacunes au niveau des pratiques agricoles :
 - Bandes végétales riveraines absentes ou inadéquates,
 - Accès du bétail au cours d'eau;
 - Pratiques culturales inappropriées
- Haldes minières :
 - Érosion des résidus miniers;

Notons également l'eutrophisation et le vieillissement accéléré de certains lacs, dont six ont été répertoriés comme étant touchés par les cyanobactéries en 2007 et trois en 2008. En revanche, la qualité des lacs de tête soit les lacs Sunday, Breeches et de l'Est reste bonne. Les apports en phosphore et en matières en suspension dans ces lacs sont de sources multiples et leurs effets s'accroissent avec la villégiature:

- Apports provenant de la rivière Bécancour (raisons mentionnées ci-haut) :
 - Touche seulement les lacs à la Truite, William, Joseph et Étang Stater (constituent des élargissements de la rivière Bécancour).
- Apports résidentiels et municipaux :
 - Absence, inefficacité ou défaillance des installations septiques riveraines,

- Utilisation d'engrais minéraux extérieurs et de détergents phosphatés;
- Bandes végétales riveraines absentes ou inadéquates
- Lacunes au niveau des pratiques agricoles :
 - Bandes végétales riveraines absentes ou inadéquates,
 - Apports provenant des tributaires agricoles;
- Activités récréatives en lien avec l'eau
 - Impact des embarcations motorisées sur les lacs.

Le reste du bassin versant (portion située dans les basses-terres) est caractérisé par une importante utilisation agricole et une multiplicité de petits villages et de résidences isolées. On y retrouve un plateau tourbeux caractérisé par l'exploitation de la canneberge. En 1999, la qualité de l'eau de la partie centrale de la rivière Bécancour (entre le Lac Joseph et l'embouchure) s'avérait satisfaisante, ne présentant pas de problématiques majeures. Cependant, il n'en est pas de même pour ses tributaires. La rivière Noire reste peu dégradée mais la rivière Bourbon présente des valeurs élevées en nitrites-nitrates et en coliformes fécaux. Il en va de même pour les deux rivières Blanches, qui présentent un état écologique très mauvais et des concentrations élevées en polluants. Bref, l'on retrouve dans l'ensemble des tributaires des problématiques de matières en suspension, de turbidité et de surcharge en polluants organiques, de même que de coliformes fécaux et ce, pour les raisons suivantes :

- Eaux usées résidentielles et municipales :
 - Absence, inefficacité ou défaillance des installations septiques résidentielles;
 - Absence de traitement, déphosphatation et/ou désinfection des eaux usées de certaines municipalités;
 - Utilisation d'engrais minéraux extérieurs et de détergents phosphatés;
 - Bandes végétales riveraines absentes ou inadéquates
- Apports résidentiels :
 - Ruissellement urbain diffus,
 - Bandes végétales riveraines absentes ou inadéquates,
 - Utilisation d'engrais minéraux extérieurs et de détergents phosphatés;
- Lacunes au niveau des pratiques agricoles :
 - Bandes végétales riveraines absentes ou inadéquates,
 - Accès du bétail au cours d'eau;
 - Non-étanchéité des structures d'entreposage des déjections animales
- Activités récréatives
 - Présence de campings où, dans certains cas, les bandes riveraines sont absentes ou déficientes et dont le traitement des eaux usées est susceptible d'être absent, déficient ou inefficace.
 - Présence de terrains de golf susceptibles de fournir des apports en fertilisants et pesticides aux cours d'eau

Au final, l'embouchure de la rivière Bécancour est de qualité douteuse, caractérisée par une turbidité élevée ainsi que de fortes concentrations en matière en suspension et débris

organiques. Cet état est dû, entre autre, à l'apport des sous-bassins, notamment ceux des deux rivières Blanche et de la rivière Bourbon et ce, pour les raisons mentionnées ci-haut.

De grands tronçons de la rivière et des tributaires restent difficilement accessibles étant donné le caractère privé des terres, les forêts adjacentes de même que les pentes abruptes qui la surplombe par endroit. Cela est vrai particulièrement entre le lac Joseph et la municipalité de Lyster et entre les municipalités de Daveluyville et Bécancour. Cela rend plus difficile le développement récréotouristique de la rivière qui, d'ailleurs, n'offre des niveaux de débits favorables à la navigation que pendant quelques semaines lors des périodes de forts et moyens débits.

En somme, les impacts de la dégradation des bandes végétales riveraines, de l'agriculture, des eaux usées municipales et résidentielles, les activités minières de même que les impacts globaux engendrés par la villégiature constituent les cibles majeures à gérer dans un futur rapproché. Il faut cependant approfondir certaines connaissances sur ces sujets et tout particulièrement au niveau de la qualité de l'eau dans les zones où les données sont manquantes, notamment le secteur Palmer et le secteur de la Plaine tourbeuse.

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE TRAVAIL :	III
RÉSUMÉ	V
TABLE DES MATIÈRES	VIII
LISTE DES TABLEAUX	XI
LISTE DES FIGURES	XII
LISTE DES ANNEXES	XIII
AVANT-PROPOS	1
SECTEUR « THETFORD MINES »	11
DESCRIPTION DE L'UNITÉ	11
I. ÉTAT DES EAUX DE SURFACE	13
<i>État des rivières</i>	13
♦ Qualité de l'eau	13
Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)	13
Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)	18
Autres	19
♦ Quantité	19
<i>État des lacs</i>	19
♦ Qualité de l'eau	19
♦ Quantité	20
II. ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES	20
♦ Qualité de l'eau	20
♦ Quantité	20
III. UTILISATION DE L'EAU	20
♦ Qualité et état de l'eau potable	20
♦ Traitement et assainissement des eaux usées	21
♦ Activités récréotouristiques	21
IV. INONDATIONS	22
V. ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES	22
VI. ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUES	23
VII. ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES	24
RÉSUMÉ DES PROBLÈMES	25
INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES	25
SECTEUR « LACS »	26
DESCRIPTION DE L'UNITÉ	26
I. ÉTAT DES EAUX DE SURFACE	28
<i>État des rivières</i>	28
♦ Qualité de l'eau	28
Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)	28
Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)	33
♦ Quantité	33
<i>État des lacs</i>	34
♦ Qualité de l'eau	34
♦ Quantité	37
II. ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES	38
♦ Qualité de l'eau	38
♦ Quantité	38

III.	UTILISATION DE L'EAU	39
◆	Qualité et état de l'eau potable	39
◆	Traitement et assainissement des eaux usées.....	39
◆	Activités récréotouristiques.....	40
IV.	INONDATIONS	41
V.	ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES	41
VI.	ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUE.....	42
VII.	ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES	44
	RÉSUMÉ DES PROBLÈMES	45
	INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES	46
SECTEUR « PALMER ».....		47
	DESCRIPTION DE L'UNITÉ	47
I.	ÉTAT DES EAUX DE SURFACE.....	49
	État des rivières.....	49
◆	Qualité de l'eau	49
	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)	49
	Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)	50
◆	Quantité	51
	État des lacs.....	51
◆	Qualité de l'eau	51
◆	Quantité	51
II.	ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES	51
◆	Qualité de l'eau	51
◆	Quantité	52
III.	UTILISATION DE L'EAU	52
◆	Qualité et état de l'eau potable	52
◆	Traitement et assainissement des eaux usées.....	52
◆	Activités récréotouristiques.....	52
IV.	INONDATIONS	53
V.	ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES	53
VI.	ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUES	54
VII.	ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES	54
	RÉSUMÉ DES PROBLÈMES	55
	INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES	55
SECTEUR « PLAINE TOURBEUSE »		56
	DESCRIPTIF DE L'UNITÉ.....	56
I.	ÉTAT DES EAUX DE SURFACE.....	58
	État des rivières.....	58
◆	Qualité de l'eau	58
	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)	58
	Indice de Diatomées de l'Est du Canada (IDEC).....	61
	Autres	62
◆	Quantité	62
	État des lacs.....	62
◆	Qualité de l'eau	62
◆	Quantité	63
II.	ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES	63
◆	Qualité de l'eau	63
◆	Quantité	63
III.	UTILISATION DE L'EAU	63
◆	Qualité et état des eaux potables.....	63
◆	Traitement et assainissement des eaux usées.....	64
◆	Activités récréotouristiques.....	65
IV.	INONDATIONS	66
V.	ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES	66
VI.	ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUES	67

VII.	ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES	67
	RÉSUMÉ DES PROBLÈMES DU SECTEUR PLAINE TOURBEUSE.....	68
	INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES DU SECTEUR PLAINE TOURBEUSE	68
SECTEUR « EMBOUCHURE »		69
	DESCRIPTION DE L'UNITÉ	69
VIII.	ÉTAT DES EAUX DE SURFACE.....	71
	<i>État des rivières</i>	71
	◆ Qualité de l'eau	71
	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)	71
	Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)	74
	Autres	75
	◆ Quantité	76
	<i>État des lacs</i>	76
IX.	ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES	76
	◆ Qualité de l'eau	76
	◆ Quantité	77
X.	UTILISATION DE L'EAU	77
	◆ Qualité et état des eaux potables.....	77
	◆ Traitement et assainissement des eaux usées.....	77
	◆ Activités récréotouristiques.....	78
XI.	INONDATIONS	79
XII.	ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES	79
XIII.	ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUES	81
XIV.	ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES	81
	RÉSUMÉ DES PROBLÈMES DU SECTEUR EMBOUCHURE.....	83
	INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES DU SECTEUR EMBOUCHURE.....	83
DIAGNOSTIC GLOBAL DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE BÉCANCOUR.....		83
	INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES POUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT	89
CONCLUSION.....		90
ANNEXES		91
BIBLIOGRAPHIE		106

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Classes de l'Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP).....	5
Tableau 2	Tableau synthèse des critères de qualité de l'eau selon les principaux usages de l'eau de surface.....	7
Tableau 3	Classes de l'Indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC)	8
Tableau 4	Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Thetford Mines	13
Tableau 5	Résultats de l'IQBP échantillonnée dans la Haute-Bécancour par Canards Illimités Canada (CIC), de juillet à octobre 2006 - Secteur Thetford Mines	14
Tableau 6	Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans le secteur « Thetford Mines », Août 2006.....	18
Tableau 7	Bande riveraine observée sur les berges des segments de la rivière Bécancour (section amont) et les ruisseaux Labonté et Lessard.....	23
Tableau 8	Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Lacs.....	28
Tableau 9	Résultats de l'IQBP échantillonnée dans la Haute-Bécancour par Canards Illimités Canada (CIC), de juillet à octobre 2006 - Secteur Lacs	29
Tableau 10	Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans la section « Lacs », Août 2006	33
Tableau 11	Résultats de la qualité de l'eau du lac Joseph.....	37
Tableau 12	Répartition du type d'occupation des berges du lac Joseph et leur état (%) ..	42
Tableau 13	Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Palmer	49
Tableau 14	Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans le secteur section « Palmer», Août 2006.....	50
Tableau 15	Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Plaine tourbeuse.....	58
Tableau 16	Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans le secteur « Plaine Tourbeuse », Août 2006.....	61
Tableau 17	Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Embouchure	71
Tableau 18	Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans la section	74
Tableau 19	Résultats de l'Indice de Diatomées de l'Est du Canada calculé pour la portion couverte par le projet MÉANDRES.....	75
Tableau 20	Synthèse schématique du diagnostic par secteur	85
Tableau 21	Sources et charges des apports de phosphore dans le bassin versant de la rivière Bécancour	87
Tableau 22	Caractéristiques et état des principaux lacs du bassin versant de la rivière Bécancour	88

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Cycle de gestion intégré de l'eau par bassin versant.....	1
Figure 2 Divisions des secteurs pour les fins du Diagnostic du bassin versant de la rivière Bécancour	10
Figure 3 Cartographie du secteur « Thetford Mines ».	12
Figure 4 Cartographie du secteur « Lacs »	27
Figure 5 Cartographie du secteur « Palmer »	48
Figure 6 Cartographie du secteur « Plaine tourbeuse »	57
Figure 7 Cartographie du secteur « Embouchure » 3.	70

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 Critères de qualité de l'eau de surface définis pour les principaux usages de l'eau de surface (MDDEP, 2008).....	92
Annexe 2 Paramètres analysés par les IQBP du MDDEP et de Canards Illimités Canada Inc.	98
Annexe 3 Indice Diatomée de l'Est du Canada (IDEC).....	99
Annexe 4 « Limites des classes de l'IDEC et éléments d'interprétation. Des exemples de rivières appartenant à chaque classe sont indiqués. Les valeurs de l'IDEC de ces rivières furent calculées en 2002 et 2003 par Lavoie et al. (2006). La position des sites d'échantillonnage dans le bassin versant est indiquée (am : amont ; av : aval). » (tiré de Boissonneault, 2006).....	100
Annexe 5 Impacts des embarcations motorisées.....	101
Annexe 6 Carte de localisation des sites d'échantillonnage de l'IQBP, réalisés dans le cadre du projet MÉANDRES en 2007	102
Annexe 7 Album photo par secteur (tirées de la banque de photos de GROBEC).....	103

AVANT-PROPOS

Suite à la rédaction du « Portrait de bassin » » (Morin and Boulanger 2005(Mise à jour Paris et Chauvette 2008)), le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour avait pour mission de poursuivre avec le « diagnostic » du bassin, soit la deuxième étape de « l'analyse » du bassin versant. Cette étape du plan directeur de l'eau (PDE) (Figure 1) est primordiale et décisive dans la première génération du PDE, car elle cible avant tout les problématiques qui serviront éventuellement à nourrir un plan d'action efficace et adapté aux particularités du bassin versant et de ses citoyens. Il permettra également, au final, d'évaluer les lacunes importantes dans les connaissances, afin de palier à celles-ci pour les futurs projets et prochaines générations de PDE.



Figure 1 Cycle de gestion intégré de l'eau par bassin versant

À l'aide d'un comité spécialement formé, le travail a été accompli dans un esprit régional, mais également local. Cette volonté avait pour objectif de mettre à profit le sentiment d'appartenance des résidents et des organisations à leur milieu de vie environnemental et le désir de prendre soin d'une ressource fragile et parfois simplement mal connue.

Nous tenterons donc ici de faire ressortir, à l'aide de la documentation et des ressources disponibles et les plus à jour possible, les éléments perturbateurs du bassin versant, ce qui les génère et ce qu'ils induisent comme effets aux milieux naturels et humains.

MÉTHODOLOGIE

Formation d'un « Comité Diagnostic »

Afin d'élargir les ressources et de réunir les connaissances du bassin en vue de la rédaction du diagnostic, GROBEC a mis en place un comité dont les cinq membres choisis pour leurs formations et connaissances ont été tirés du conseil d'administration de GROBEC. Les principales tâches du comité diagnostic consistaient en :

- Être présent aux rencontres du comité;
- Support dans l'élaboration du diagnostic;
- Orienter le diagnostic, sa forme et son contenu;
- Lire les divers documents de référence et les commenter

Un total de 7 rencontres a eu lieu entre juillet 2007 et avril 2008.

Structure du diagnostic et découpage des secteurs

La structure du diagnostic a été établie en fonction, d'abord, des documents d'aide et d'information sur l'élaboration d'un plan directeur de l'eau (PDE) fournis par le MDDEP (<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches.htm>), des exemples de diagnostics de bassins déjà existant de même qu'en fonction des différents niveaux d'usages dans le bassin versant (par exemple : eau potable, traitement des eaux usées, baignade, pêche, etc.). En effet, le document est rédigé de telle manière que la couverture de l'ensemble des usages importants de l'eau et de l'utilisation du territoire et des ressources est assurée. Le diagnostic de chacun des secteurs couvre donc l'ensemble des points suivant :

- *État des eaux de surface*

L'analyse de l'état qualitatif et quantitatif des rivières et des lacs rend possible l'identification des variables limitant la qualité des eaux ou, du moins, permet de cibler les cours d'eau où il existe une problématique. Pour ce faire, l'Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP), l'Indice diatomées de l'est du Canada (IDEC), les données du Réseaux de surveillance volontaire des lacs et autres données de qualité de l'eau disponibles dans le bassin versant sont utilisées.

- *État des eaux souterraines*

Bien qu'il existe globalement peu d'information sur l'état des eaux souterraines dans le bassin versant, il est important d'en faire l'analyse. Les eaux souterraines sont à la base de l'alimentation des cours d'eau, de même qu'utilisés comme source d'eau potable pour plusieurs résidences et municipalités.

- *Utilisation de l'eau*

- Qualité et état des eaux potables

Les sources d'eau potable sont multiples et certaines municipalités puisent à même les eaux de surfaces, que ce soit via des lacs ou une rivière.

- Traitement et assainissement des eaux usées

Des eaux usées non traitées ou possédant un système de traitement défaillant sont susceptibles de rejeter bon nombre de polluants dans l'environnement. Dans les cours d'eau, ces rejets peuvent influencer à la hausse les concentrations en coliformes fécaux en matières en suspensions et en éléments nutritifs, notamment le phosphore.

- Activités récréotouristiques

Certaines activités récréotouristiques sont susceptibles d'affecter la qualité de l'eau (impacts des embarcations à moteur, rejets de pesticides et fertilisants d'un terrain de golf) mais également, d'en subir les aléas comme par exemple la limitation des usages récréotouristiques par la mauvaise qualité bactériologique et l'eutrophisation des cours d'eau et lacs.

- *Inondations*

Les inondations peuvent être dues à des précipitations importantes, la fonte des neiges et les embâcles de glace. La reconfiguration du réseau hydrique et l'élimination des zones humides peuvent aussi être à l'origine d'inondation. Elles peuvent générer des dégâts importants au niveau des routes, bâtiments et des équipements et affecter la valeur mobilière dans certaines zones. Elles ont également des impacts sur la qualité des eaux, notamment par le relargage de matières en suspension et de polluants et sont susceptibles de dégrader les berges et bandes végétales riveraines.

- *État des berges et bandes végétales riveraines*

Les bandes riveraines jouent globalement un rôle écologique majeur dans les écosystèmes aquatiques et ripariens, contribuant au filtrage des polluants, à la régulation des conditions d'écoulement et à la stabilité des berges. Le déboisement et les modifications d'utilisation des sols contribuent à la perte des bandes riveraines. Il s'en suit très souvent une érosion des berges qui permet un apport significatif en matières en suspensions au cours d'eau et une perte de sol.

- *État des communautés fauniques*

Nombre de communautés fauniques dépendent de la ressource hydrique et des milieux humides qui l'entoure. La dégradation et la perte de ces écosystèmes influent sur la qualité des habitats, des ressources fauniques et de la reproduction et limitent également certaines activités récréotouristiques telles la pêche, la chasse ou l'observation.

- *État des milieux humides*

Comme il a été mentionné ci-haut, les milieux humides, en plus de leur rôle de régulateur des conditions d'écoulement et des apports en polluants, soutiennent d'importantes communautés floristiques et fauniques, incluant des espèces rares, vulnérables ou menacées. Ces milieux sont grandement influencés par les modifications des conditions d'écoulement, le drainage, les changements dans l'utilisation des sols ainsi que les polluants. Très nombreux dans le bassin versant,

les terres humides soutiennent également des activités économiques et récréotouristiques.

À la suite de l'établissement des points traités, nous avons trouvé préférable de diviser le bassin versant en différents secteurs pour l'élaboration du diagnostic. En raison du caractère hétérogène du territoire issu des diverses caractéristiques physiques, biologiques et humaines, les secteurs ont pour objectifs de simplifier l'analyse et de regrouper les zones possédant des caractéristiques communes. Le découpage de ces secteurs est fondé sur les caractéristiques géomorphologiques, hydrographiques et bioécologiques, ainsi que sur l'utilisation du territoire, la vocation socio-économique et l'emplacement des stations d'échantillonnage de qualité de l'eau. Cinq secteurs ont donc ressortis de ce découpage (Figure 2), les trois premiers étant situés dans la région physiographique des Appalaches et les deux autres se trouvant à l'intérieur des plaines du Saint-Laurent : (de l'amont à l'aval)

- Amont du bassin, secteurs situés essentiellement dans les Appalaches, caractérisés par un relief accentué et une proportion appréciable de milieux forestiers :
 - *Secteur Thetford Mines* (Figure 3): Situé à l'amont de la rivière, il est le plus petit secteur en superficie, mais très urbanisé, et comprend la plus grosse localité du bassin versant (Thetford Mines). Étant une région à vocation autrefois minière et actuellement industrielle, les nombreuses problématiques liées à ces activités de même que les problématiques municipales méritaient d'être traitées spécifiquement.
 - *Secteur lacs* (Figure 4): Secteur regroupant la majorité des lacs d'importance du bassin versant. On y retrouve sept lacs importants, une vocation récréotouristique forte et des spécificités naturelles et biologiques particulières.
 - *Secteur Palmer* (Figure 5): Secteur agro-forestier peu habité formé majoritairement du grand sous-bassin de la rivière Palmer et d'un tronçon de la rivière Bécancour.
- Aval du bassin, situé dans les basses-terres du Saint-Laurent :
 - *Secteur Plaine tourbeuse* (Figure 6): Secteur agro-forestier caractérisé par un relief plat caractéristique des basses-terres, une rivière peu encaissée dans des dépôts plus grossiers (sableux, graveleux, tills...) et, surtout, un massif tourbeux important marqué par la culture de la canneberge.
 - *Secteur Embouchure* (Figure 7) : dernier tronçon de la rivière Bécancour. Ici, elle s'encaisse dans des dépôts de plus en plus fins devenant loameux voir argileux à son embouchure. Cette section est très agricole et les problématiques d'érosion y sont plus particulières.

Indices de qualité de l'eau

Deux indices ont été utilisés dans ce diagnostic afin de définir la qualité de l'eau des cours d'eau : l'IQBP et l'IDEC. Les données du Réseau de surveillance volontaire des lacs ont également servi à compléter l'analyse des lacs.

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)






Mis au point par la *Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSÉE)* du MDDEP, l'indice IQBP utilise une série de variables physico-chimiques (voir Tableau 2) afin d'évaluer la qualité générale de l'eau des cours d'eau. L'on considère les usages suivants afin d'évaluer la qualité des eaux: la baignade et les activités nautiques, la protection de la vie aquatique, la protection du plan d'eau contre l'eutrophisation, et l'approvisionnement en eau brute à des fins de consommation.

Pour chacune des stations échantillonnées, la valeur analytique de chacune des variables est transformée en un sous-indice (0 à 100) à l'aide d'une courbe d'appréciation de la qualité de l'eau. La variable déclassante correspond donc au paramètre ayant le sous-indice le plus faible. La valeur de ce sous-indice représente l'IQBP du paramètre.

L'IQBP attribué à une station donnée pour une période donnée correspond à la valeur médiane des IQBP obtenus par tous les prélèvements (échantillons) réalisés pendant cette période. Une eau de bonne qualité peut cependant dépasser un ou plusieurs critères de qualité. La valeur de l'IQBP varie de 0 à 100 et est divisé en 5 classes, soit de très mauvaise à bonne (Tableau 1).

(Hébert 1997) et http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/indice/index.htm)

Tableau 1 Classes de l'Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)

	Bonne	80-100
	Satisfaisante	60-79
	Douteuse	40-59
	Mauvaise	20-39
	Très Mauvaise	0-19

Le bassin versant de la rivière Bécancour bénéficie, comme beaucoup de bassin versant au Québec, d'un suivi de la qualité de l'eau basé sur l'IQBP réalisé par la *Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSÉE)* du MDDEP.

(http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/parties5-6.htm#63).

Il existe quatre stations actives de qualité de l'eau depuis 2001 dans le bassin versant, dont l'une d'elles, la rivière Bourbon, a été implantée en 2006 seulement. Les trois autres sont directement sur la rivière Bécancour. Les données de qualité de l'eau des stations actives nous sont parvenues en 4 périodes (MDDEP, 2009), soit la période 2001-2003, la période 2003-2005, la période 2004-2006 et la période 2005-2007 Plus récemment, les données de l'année 2008 ont également pu être acquises. Afin de faciliter l'analyse, les cotes finales de l'IQBP pour chacune des périodes ont été ramenées à des années simples, soit de 2001 à 2008. Une série plus complète d'échantillonnage a également été réalisée par le MDDEP en 1998 et 1999 sur 15 stations supplémentaires fermées, dispersées dans le bassin versant, sur le tronçon principal de la rivière et sur certains tributaires (MDDEP 2005). Comme il s'agit d'un indice d'été, l'IQBP est calculé des mois de mai à octobre. La quantité d'échantillons prélevés peut cependant varier.

À la demande de la ville de Thetford Mines, Canards Illimités Canada (CIC) s'est vu attribué le mandat d'effectuer le diagnostic sur les ressources en eau et les usages de la Haute-Bécancour (Masi and Bourget 2007). L'ensemble de la portion amont du bassin

jusqu'à l'entrée du lac Joseph a été analysée et échantillonnée à l'aide de l'IQBP. En effet, 28 stations distribuées sur la rivière Bécancour et l'embouchure des sous-bassins se jetant dans la rivière ont été échantillonnées entre juillet et octobre 2006 (résumé des résultats).

Bien que la DSÉE et Canards Illimités Canada aient tous deux utilisé l'indice IQBP, la nature des variables diffère. L'IQBP₇ (IQBP à 7 variables) a été utilisé dans les deux cas. La DSÉE utilise l'azote ammoniacal, la chlorophylle a, les coliformes fécaux, les matières en suspension, les nitrites-nitrates, le phosphore total et la turbidité tandis que CIC a substitué l'azote ammoniacal par l'oxygène dissous. D'ailleurs, certaines variables diffèrent entre les deux cas. Les trousse d'échantillonnage (utilisation d'une trousse de terrain – Trousse de Hach – pour CIC) ainsi que les laboratoires d'analyses diffèrent également entre les deux organismes. Les résultats provenant du projet de CIC sont donc à utiliser avec prudence quant à la comparaison avec les stations échantillonnées régulièrement par la DSÉE et particulièrement avec l'échantillonnage effectué par Réseau-rivières (comm. pers. Marc Simoneau, MDDEP). Les détails concernant les variables servant au calcul de l'IQBP développé par la DSÉE (Hébert 1997) et utilisé par CIC se trouvent à Annexe 1.

Pour faciliter la lecture, voici un bref tableau résumant l'essentiel des critères de qualité de l'eau selon les usages et les variables. Parmi les critères présentés, le critère de vie aquatique chronique (CVAC) est la concentration la plus élevée d'une substance qui ne produira aucun effet néfaste sur les organismes aquatiques (et leur progéniture) lorsqu'ils y sont exposés quotidiennement pendant toute leur vie. Le critère de vie aquatique aigu (CVAA) est la concentration maximale d'une substance à laquelle les organismes aquatiques peuvent être exposés pour une courte période de temps sans être gravement touchés.

(comm. pers. Marc Simoneau, MDDEP et site internet MDDEP

http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/fondements.htm#vie-aqua)

Tableau 2 Tableau synthèse des critères de qualité de l'eau selon les principaux usages de l'eau de surface

Variables	Abréviation	Unités	Critères	
			Valeurs	Usage concerné
Coliformes fécaux	CF	UFC/100 ml	200 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact primaire)
			1 000 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact secondaire)
Phosphore total	PTOT	mg/l	0,02 mg/l	Prévention de l'eutrophisation pour cours d'eau se déversant dans un lac ou une réservoirs
			0,03 mg/l	Prévention de l'eutrophisation des cours d'eau
Azote Ammoniacal	NH3	mg/l	0,5 mg/l	Niveau satisfaisant du sous-indice azote ammoniacal de l'IQBP Protection source eau potable
Nitrites-nitrates	NOX	mg/l	1 mg/l	Niveau satisfaisant du sous-indice nitrates de l'IQBP
Matières en suspension	MES	mg/l	5 mg/l	Vie aquatique (CVAC)
			25 mg/l	Vie aquatique (CVAA)
			13 mg/l	Niveau satisfaisant du sous-indice MES de l' IQBP
Turbidité	TURB	UTN	2 UTN	Vie aquatique (CVAC)
			5 UTN	Activités récréatives et aspects esthétiques Niveau satisfaisant du sous-indice turbidité de l' IQBP
			8 UTN	Vie aquatique (CVAA)
pH	pH	pH	6,5 à 8,5	Protection de l'eau et de la vie aquatique Activités récréatives et aspects esthétiques
			5,0 à 9,5	Vie aquatique (CVAA)
Oxygène dissous	OD	mg/l	4 à 8 mg/l	Vie aquatique (effets chroniques), biote d'eau froide et chaude (pour une T° de 0 à 25°C)
			47 à 63 %	
Chlorophylle a totale	CHLA-T	mg/ m³	8,6 mg/l	Niveau satisfaisant du sous-indice chlorophylle a de l' IQBP
Conductivité	COND	µS/cm	aucun	-
Température	T°	°C	aucun	-

Source : MDDEP, 2009

Indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

Une campagne d'échantillonnage des diatomées benthiques, effectuée en août 2006 (Boissonneault 2006), a permis le calcul de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC). Cet indice dont la valeur numérique varie de 0 à 100 évalue le degré d'intégrité écologique ou état écologique des cours d'eau (détail diatomées Annexe 3 et Annexe 4). Parce qu'elle intègre la composition physico-chimique globale d'un cours d'eau, il arrive parfois que l'IDEC juge plus sévèrement l'intégrité écologique des milieux aquatiques que la qualité générale de l'eau perçue par l'IQBP. En effet, lorsque que les sept variables qui composent l'IQBP ne permettent pas d'appréhender correctement la qualité générale de l'eau, notamment en présence de substances toxiques qui ne sont pas pris en compte par l'IQBP (métaux, pesticides, etc.), il existe alors des écarts entre les résultats des deux indices. Il arrive aussi que la variabilité qui caractérise les résultats de certaines composantes de l'IQBP explique davantage les résultats de l'IDEC que la tendance centrale des mesures (médianes). En dépit de leurs différences d'ordre méthodologique, il est cependant intéressant de comparer les deux indices et de suivre leur évolution.

Tableau 3 Classes de l'Indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

A	Très bon état	81-100
B	Bon état	61-80
C	État moyen	41-60
D	Mauvais état	21-40
E	Très Mauvais état	0-20

Bref, l'analyse de l'état des cours d'eau du bassin versant de la rivière Bécancour dans ce diagnostic se base sur les résultats obtenus sur la qualité de l'eau (indice IQBP du MDDEP et de CIC), les variables déclassantes pour chaque station et chaque période, l'importance du dépassement des critères de qualité de l'eau du MDDEP de même que les résultats de l'IDEC obtenus en 2006.

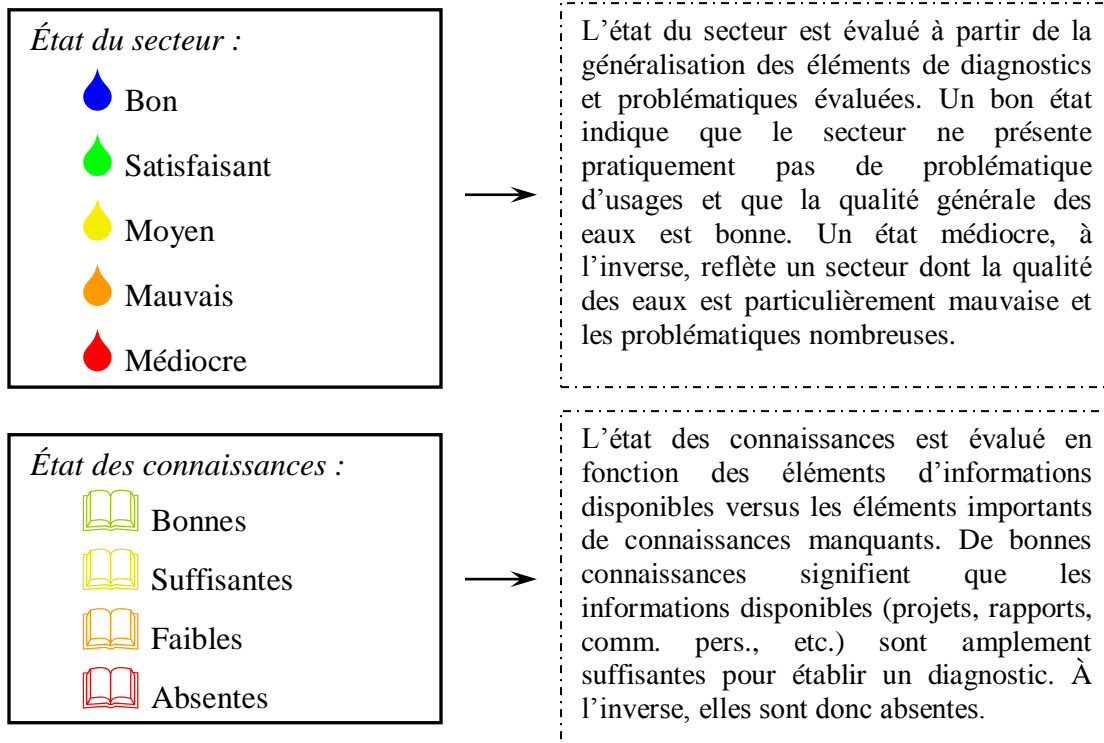
Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL)

Le MDDEP a mis sur pied en 2004 (à noter que les données pour le lac Joseph datent de 2003, dans le cadre du développement du réseau sur une base expérimentale) le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) afin de permettre aux propriétaires riverains, associations de riverains ou municipalités de collecter des informations sur la qualité physico-chimique de leur lac et d'en assurer un suivi. Quatre lacs font actuellement l'objet d'un suivi dans le bassin versant de la rivière Bécancour soit les lacs Bécancour, de l'Est, Joseph et à la Truite (Ste-Anne-du-Sault). Des outils sont mis à la disposition des riverains et des associations de riverains afin de recueillir certaines données leur permettant de dresser un portrait sommaire de la qualité de l'eau de leur lac. Les données prélevées sont : les concentrations en phosphore, carbone organique dissous et chlorophylle *a*, les mesures de la transparence de l'eau (disque de Secchi) ainsi qu'un protocole d'évaluation de l'état de la bande riveraine et de la zone littorale du lac.

(<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsv-lacs/description.htm>)

Identification de l'état du secteur et des connaissances

Afin de faciliter l'évaluation visuelle du secteur, il a été accordé à chacun d'eux une cote selon l'état général du secteur ainsi que l'état des connaissances générales acquises actuellement sur ce secteur. Il s'agit d'une évaluation globale d'ordre informel, mais visuellement intéressante. Celle-ci est donc identifiée au tout début de chaque secteur.



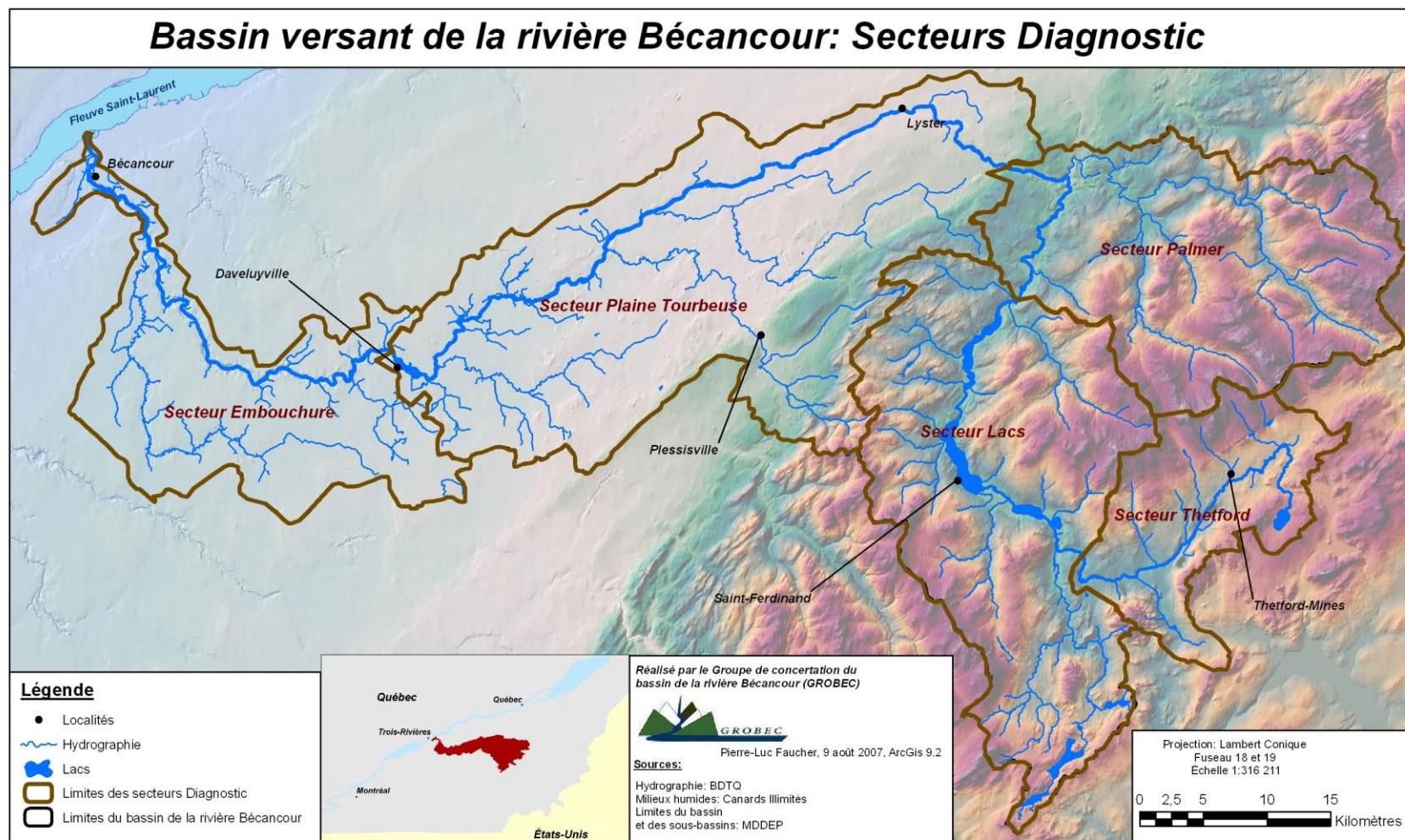



Figure 2 Divisions des secteurs pour les fins du Diagnostic du bassin versant de la rivière Bécancour

SECTEUR « THETFORD MINES »

État du secteur :  Mauvais

État des connaissances :  Suffisantes

DESCRIPTION DE L'UNITÉ

Le secteur Thetford Mines (Figure 3, photos à l'Annexe 7) couvre la partie amont de la rivière Bécancour, dans la région physiographique des Appalaches, et comprend majoritairement la ville de Thetford Mines. Aucun grand sous-bassin d'importance (sous-bassins de 50 km² et plus) n'y est présent mais il possède plusieurs petits sous-bassins de deuxième niveau (tributaires dont le cours principal se jette dans la rivière Bécancour (niveau 1)). On y trouve essentiellement le lac Bécancour et l'Étang Madore ainsi que quelques plans d'eau issus de l'extraction minière.

Essentiellement agro-forestier, ce secteur porte également les marques laissées par une activité minière intensive et majeure, développée depuis la fin du 19^e siècle. En effet, l'exploitation des mines d'amiante a laissé derrière elle de nombreuses et imposantes haldes minières (montagnes de résidus miniers) qui recouvrent une partie du territoire ainsi qu'une importante mine à ciel ouvert (Thetford Mines, secteur Black Lake). Sa création fut permise grâce à la vidange et l'assèchement du lac Noir dans les années 50.

Ce secteur touche une seule région administrative (Chaudière-Appalaches), une seule MRC (MRC des Appalaches (anciennement MRC de l'Amiante)) et 6 municipalités (Thetford Mines, Disraeli, Saint-Joseph-de-Coleraine, Irlande, Saint-Adrien-d'Irlande et Saint-Jean-de-Bréboeuf).

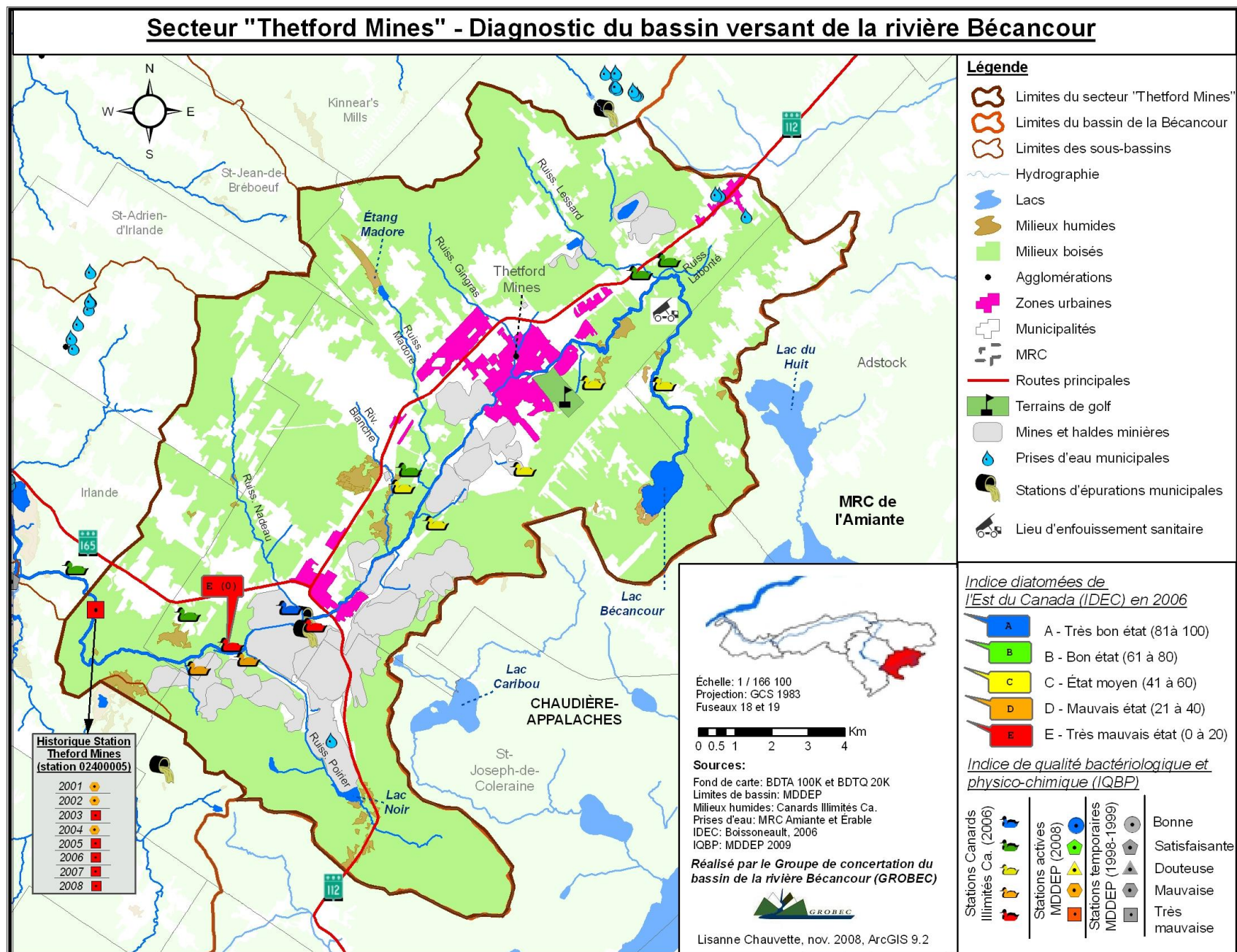


Figure 3 Cartographie du secteur « Thetford Mines ».

I. ÉTAT DES EAUX DE SURFACE

État des rivières

💧 Qualité de l'eau

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)

Il existe une station active d'échantillonnage de l'IQBP par le MDDEP (MDDEP, 2009) dans ce secteur, soit sur la rivière Bécancour, à l'aval de Black Lake (station 02400005). Deux stations fermées ont également été échantillonnées en 1998 (Tableau 4). Le Tableau 5 présente les résultats de l'IQBP obtenus par Canards Illimités Inc. en 2006 pour le secteur Thetford Mines (Masi and Bourget 2007).

Tableau 4 Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Thetford Mines

État	Station		Année	IQBP à la station	Facteurs déclassant
	No	Emplacement			
Fermées	2400036	Rivière Bécancour, pont-route 112 à Black Lake et amont de la station d'épuration des eaux de Thetford Mines	1998	Douteuse ▲ (58)	CF= 2
					Chl a = 2
					NOX = 2
	2400037	Rivière Bécancour, décharge du lac Bécancour	1998	Bonne ● (85)	Turb = 2 Chl a = 2 CF = 1 Ptot = 1
Actives	2400005	Rivière Bécancour, aval de Black Lake et aval de la station d'épuration des eaux de Thetford Mines	2001	Mauvaise ● (29)	CF = 2 Chl a = 2 NH3 = 1
			2002	Mauvaise ● (39)	CF = 2 Ptot = 1 NOX = 1
			2003	Très Mauvaise ■ (13)	CF = 3 Chl a = 2 Ptot = 1
			2004	Mauvaise ● (39)	CF = 3 Ptot = 1 NOX = 1 Chl a = 1

			2005	Très Mauvaise ■ (19)	CF = 4 NOX = 1 Turb = 1
			2006	Très Mauvaise ■ (0)	CF = 6
			2007	Très Mauvaise ■ (0)	CF = 6
			2008	Très Mauvaise ■ (0)	CF = 3 Chl a = 2 Turb = 1

* L'IQBP du MDDEP comprend les données prélevées pendant les mois de mai à octobre
Source : MDDEP, 2009

Tableau 5 Résultats de l'IQBP échantillonnée dans la Haute-Bécancour par Canards Illimités Canada (CIC), de juillet à octobre 2006 - Secteur Thetford Mines

Nom de la station	Emplacement du site	IQBP	Classe de qualité de l'eau	Facteurs déclassant la qualité de l'eau
	Rivière Bécancour			
B-1	Bécancour - Lac Bécancour	50	Douteuse	Ptot
B-2A	Bécancour - Thetford Mines (amont de la station d'épuration des eaux)	14	Très mauvaise	CF
B-2B	Bécancour - Thetford Mines (aval de la station d'épuration des eaux)	2	Très mauvaise	CF
	Tributaires			
SBD-6	Ruisseau Nadeau	81	Bonne	MES & Turb
SBD-2	Ruisseau Lessard	68	Satisfaisante	CF, MES & Turb
SBD-4	Ruisseau Madore	68		Turb
SBD-7	Ruisseau Salaberry	63		CF
SBD-5	Rivière Blanche	58	Douteuse	O2
SBD-3	Ruisseau Gingras	55		CF
SBD-1	Ruisseau Labonté	50		CF & Turb
SBG-1	Sans nom (amont Thetford Mines)	49		O2
SBG-2	Sans nom (Thetford Mines)	41		CF
SBG-3	Ruisseau Poirier	30	Mauvaise	pH

* L'IQBP de CIC comprend les données prélevées pendant les mois de juillet à octobre 2006
Source : (Masi and Bourget 2007).

Rivière Bécancour - amont de la ville de Thetford Mines

La portion de la rivière Bécancour associée à la décharge du lac Bécancour (station B-1, amont de la ville de Thetford Mines) s'avérait douteuse en 2006 lors de l'échantillonnage fait par Canards Illimités Canada (Masi and Bourget 2007). Le facteur déclassant était essentiellement le phosphore (médiane de 0,04 mg/l).

Environs sur le même site, une bonne qualité de l'eau avait ressorti de l'échantillonnage du MDDEP en 1998(station 02400037).

La réduction des bandes riveraines en bordure de la rivière Bécancour et l'accès du bétail au cours d'eau de même que l'apport d'eau riche provenant du lac Bécancour sont susceptibles de nuire à la qualité de l'eau dans ce secteur.

Rivière Bécancour - aval de la ville de Thetford Mines

Une dégradation majeure de la qualité de l'eau de la rivière Bécancour est observée à l'aval de Black Lake (station 02400005) entre 2001 et 2008, passant de mauvaise à très mauvaise. Entre 2006 et 2008, celle-ci s'est stabilisée sur un IQBP nul. Aucune amélioration n'est donc entrevue à court terme pour cette station. On remarque au niveau des données brutes échantillonnées à la station que les concentrations pour l'ensemble des variables dépassent régulièrement les critères établis par le MDDEP (Tableau 2). Pour chacune des années entre 2001 et 2008, les coliformes fécaux constituaient le facteur qui déclassait la qualité de l'eau le plus souvent. Chacune des huit médianes annuelles se situaient au-delà, et parfois de beaucoup, du critère de protection pour les activités récréatives (contact secondaire) de 1000 UFC/100ml. D'ailleurs, aucune des données individuelles recueillies (entre 4 et 6 échantillons par année d'étude) ne se place sous la limite du critère minimale de 200 UFC/100 ml (activités récréatives, contact primaire). On observe une hausse des médianes entre 2001 et 2008, passant de 2100 à 6000 UFC/100ml

Le phosphore constitue une problématique non moins importante à cette station. Seule l'année 2008 possède une médiane de 0.024 (critère de prévention de l'eutrophisation d'un cours d'eau se déversant dans un lac ou un réservoir établi à 0.02). Les médianes de 2001 à 2007 dépassent toutes le critère de 0.03 mg/l (critère de prévention de l'eutrophisation d'un cours d'eau). Cependant, une baisse au niveau temporel des médianes est visible, passant de 0.06 mg/l en 2001 à 0.02 mg/l en 2008.

Bien que dépassant fréquemment la limite du niveau satisfaisant les matières en suspension (limite établie à 12 mg/l) et la turbidité (limite établie à 5 UTN) sont moins problématiques. Les médianes entre 2001 et 2008 ne dépassent pas ces critères et on observe une baisse de celles-ci dans le temps. Il n'en reste pas moins que ces deux variables nécessitent d'être contrôlées pour éviter les pointes de concentrations trop fréquentes.

La chlorophylle *a* décline la qualité de l'eau à quelques moments. On perçoit des pointes de concentrations régulières, notamment en juin, et qui dépassent la limite du niveau satisfaisant établie à 8.6 mg/l. Comme indicateur de la biomasse (quantité) d'algues microscopiques dans le cours d'eau, celle-ci est finement liée à la concentration de matière nutritive dans le cours d'eau et peut agir sur la turbidité de l'eau.

Sur environs le même site en 2006, les résultats de CIC (station B-2B) ont révélé une eau de très mauvaise qualité (IQBP = 2) et un facteur déclassant lié aux coliformes fécaux (médiane de 1 600 UFC/100 ml). Le phosphore (médiane de 0,07 mg/l) demeure particulièrement élevé à cette station et le PH présente une médiane dépassant le critère de 8.5. Un PH trop élevé peut avoir une influence sur la toxicité de certains éléments et compromettre la vie aquatique (Masi and Bourget 2007).

À quelques kilomètres en amont du rejet des eaux usées (Station B-2A), l'IQBP est légèrement plus élevé, soit de 14 et les coliformes fécaux (médiane de 5 600 UFC/100 ml) déclassent toujours la qualité de l'eau, suivi de la turbidité. Le phosphore reste élevé, avec une médiane de 0,04 mg/l.

En 1998 (station 02400036), ce même emplacement possédait un IQBP de 58, soit une qualité douteuse. À cette, époque, le facteur déclassant était encore une fois les coliformes fécaux (médiane de 4 700 UFC/100 ml). Par contre, hormis les concentrations élevées de coliformes fécaux, l'ensemble des autres facteurs ne présentent pas de problématiques importantes et dépassent peu fréquemment les critères établit.

Une problématique de coliformes fécaux ne peut être que d'origine humaine ou animale et donc, provenir de l'agriculture et de l'élevage et/ou des eaux usées urbaines et résidentielles. Il existe une nette tendance à l'augmentation de la concentration en coliformes fécaux en aval du rejet de la station d'épuration des eaux de Thetford Mines. Combinée à la faible capacité de dilution de la rivière associée à ses faibles débits, l'absence de désinfection à la station d'épuration est majoritairement en cause ici.

De plus, les nombreux débordements des ouvrages de surverse de la Ville rejettent directement dans l'environnement des eaux usées n'ayant subi aucun traitement.

Tributaires

Outre la rivière Bécancour, plusieurs tributaires dont la qualité est douteuse possèdent des valeurs élevées en coliformes fécaux : ruisseaux Labonté, Gingras, la rivière Blanche et deux ruisseaux sans nom. Voici donc pour chacun d'eux les facteurs ayant déclassés leur eau dans leur ordre d'importance (selon (Masi and Bourget 2007)) et les éléments en cause ou susceptibles de l'être (selon (Masi and Bourget 2007) et Kedney et Bolduc, 2005, pour le ruisseau Labonté).

Ruisseau Labonté IQBP=50)

(Coliformes fécaux, turbidité, matières en suspension et phosphore total)

- Agriculture (36.8% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, machinerie sur les berges, libre accès du bétail au cours d'eau, épandage de fumier et de lisier;
- Résidentiel et urbain (11.4% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes, ruissellement diffus;
- Mines : Ruissellement et lixiviat des résidus et rejets miniers.

Ruisseau Gingras (IQBP=55)

(Coliformes fécaux, pH, matières en suspension et turbidité)

- Agriculture (16.4% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, machinerie sur les berges, libre accès du bétail au cours d'eau, épandage de fumier et de lisier;
- Apports provenant de la pisciculture (65% des apports de la charge médiane en phosphore proviendraient de la pisciculture);
- Résidentiel et urbain (20.6% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes, ruissellement diffus;
- Mines : Ruissellement et lixiviat des résidus et rejets miniers;
- Apports provenant des industries (5 dans le sous-bassin).

Rivière Blanche (Thetford Mines) (IQBP=58)*

(Oxygène dissous, matières en suspension, coliformes fécaux et nitrites-nitrates)

- Agriculture (32.7% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, machinerie sur les berges, épandage de fumier et de lisier;
- Résidentiel et urbain (6.1% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes, ruissellement diffus.

Sans nom – amont Thetford Mines

(Oxygène dissous, phosphore total et turbidité)

- Agriculture (13.7% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, machinerie sur les berges, épandage de fumier et de lisier
- Résidentiel et urbain (11.6% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes, ruissellement diffus

Sans nom – Thetford Mines

(Coliformes fécaux, phosphore total)

- Agriculture (2.1% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Très peu d'impact ici.
- Résidentiel et urbain (33.9% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes, ruissellement diffus
- Mines : Ruissellement et lixiviat des résidus et rejets miniers

Il est important de noter pour ce dernier cours d'eau (sans nom – Thetford Mines) que celui-ci n'a aucune unité animale inventoriée sur son territoire. Il constitue cependant le 2^e cours d'eau possédant la plus grande charge en coliformes fécaux. Le problème ici est donc d'origine humaine, soit une déficience ou absence d'installations sanitaires ((Masi and Bourget 2007)).

* * Le bassin versant comportant plusieurs rivières Blanche, celles-ci seront accompagnées du nom de la principale municipalité dans laquelle elles sont incluses. Il en sera de même pour les lacs à la Truite.

Le ruisseau Poirier et un troisième ruisseau sans nom à l'aval de Thetford sont de qualité mauvaise (respectivement des IQBP de 30 et 37). Le pH constitue pour les deux le facteur déclassant, suivi de la turbidité et également des matières en suspension dans le cas du ruisseau sans nom. Étant très peu occupé par l'agriculture et l'urbain/résidentiel, le pH naturellement élevé, les mines et haldes omniprésentes dans ce secteur expliqueraient la hausse de l'alcalinité et la forte turbidité observées (lessivage des haldes et du socle rocheux des mines) ((Masi and Bourget 2007)).

On note également une chute majeure de la conductivité en aval de la ville et du secteur minier ((Masi and Bourget 2007)). Alors que la médiane à la décharge du lac Bécancour (station B-1) est de 100 µS/cm, Canards Illimités Canada ont noté que les médianes les plus élevées ont été prélevées dans les stations situées en territoire minier : sous-bassin du ruisseau Poirier (station SBG-3, médiane de 619 µS/cm) et ruisseau sans nom – aval Thetford Mines (station SBG-4, médiane de 808 µS/cm). Le lessivage du socle rocheux des mines et la présence consécutive de métaux tels que le magnésium, le nickel, le chrome et le cuivre seraient en cause dans cette importante variabilité entre l'amont et l'aval.

Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

Une unique valeur de l'IDEC échantillonné en août 2006 est disponible pour ce secteur, soit à la station située à l'aval de Black Lake, sur la rivière Bécancour. Le site correspond à la station IQBP du MDDEP 02400005.

Tableau 6 Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans le secteur « Thetford Mines », Août 2006

Rivière	Station d'échantillonnage	No de station	*Lat.	*Long.	Date	Valeur de l'IDEC	Cote IDEC	Indice de référence
Bécancour	Rivière Bécancour, pont ch. De Vimy, près de Vimy-Ridge, mun.Saint-Joseph-de-coleraine	14 – bec	46° 02' 01"	71° 24' 0872"	Août 2006	0	E	Neutre

* Source : Boissonneault (2006)

L'IDEC de cette station correspond à un très mauvais état et donc, s'apparente à une communauté de diatomées vivant dans les cours d'eau les plus dégradés des rivières de l'Est du Canada. Un tel indice correspond à un cours d'eau hypereutrophe et donc, une rivière très affectée par les activités humaines (Boissonneault 2006). Cela implique donc qu'il y ait dans le cours d'eau une concentration en nutriments et/ou en charges organiques et minérales très élevées. En effet, les valeurs en phosphore, en matière en suspension et en turbidité très élevées et démontrées plus haut (voir section sur l'IQBP plus haut) semblent corroborer cette hypothèse.

Autres

Selon Bérubé (1991) la présence de métaux dans la rivière Bécancour aurait été signalée lors de campagnes d'échantillonnage dans la rivière. On y a retrouvé notamment des concentrations élevées en magnésium, nickel, chrome et cuivre. Cependant, la toxicité serait atténuée par la dureté de l'eau de la région (Masi and Bourget 2007). Une augmentation de la concentration de matières en suspension pourrait également être accentuée par un lessivage de résidus de fibres d'amiante accumulés sur le sol et dans les haldes minières (Masi and Bourget 2007).

◆ **Quantité**

Une moyenne annuelle de 5,12 m³/s (MDDEP 2007) a été évaluée à la station permanente 024013 (données de 1980 à 2007). Celle-ci est située à 5,1 km en aval du Ruisseau Salaberry, à l'aval de Black Lake. Les débits ne présentent pas de problématiques à l'exception de soutenir une faible capacité de dilution dans un secteur où les sources polluantes sont nombreuses et concentrées (milieu urbanisé, minier et agro-forestier).

<u>État des lacs</u>

◆ **Qualité de l'eau**

Un seul lac d'importance existe dans ce secteur, soit le lac Bécancour. Avec une superficie de 0,83 km² et une profondeur maximale de 2 m, ce plan d'eau est considéré comme mésotrophe-eutrophe. Il possède en général des concentrations en phosphore inférieures à la limite de 0,03 mg/l. Une teneur élevée en carbone organique dissous qui entraîne une coloration de l'eau serait probablement la cause de sa faible transparence (MDDEP, 2003) - année 2007 à venir). L'année 2007 a été le théâtre de la première mise en garde de cyanobactéries (pour le lac en entier) dans l'historique du lac. Cela pourrait être le résultat d'une activité anthropique accrue et néfaste aux abords du lac ainsi que de conditions météorologiques favorables. En effet, un inventaire des bandes riveraines réalisé en 2008 (Laprise 2008) démontre que plus du tiers des berges sont artificialisées ou dégradées. Mentionnons aussi qu'un apport sédimentaire non négligeable peut provenir des fossés de route non stabilisés. Le ruissellement diffus résidentiel et la présence de fosses septiques résidentielles non-conformes sont également susceptibles de contrevenir à la qualité de l'eau du lac. Ces dernières sont cependant peu nombreuses à ce jour. Mis à part les sources d'ordre anthropique, une importante tourbière à l'extrémité sud-ouest du lac peut contribuer de façon importante aux apports en matières organiques, notamment en phosphore.

💧 Quantité

Une seule station de niveau fermée a existé au lac Bécancour (station 024005). Cependant, aucune donnée n'est disponible et aucun problème n'est actuellement connu.

II. ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES

💧 Qualité de l'eau

Les données de Paré (1981) indiquent des dépassements des critères établis pour l'eau potable pour le fer et la dureté dans les eaux souterraines de la section. Cependant, aucun problème n'est connu.

💧 Quantité

Il existe peu de données concernant la quantité en eaux souterraines. Des problématiques au niveau de l'approvisionnement en eaux potables des villes de Robertsonville et Pontbriand (approvisionnement en eaux souterraines) sont abordées dans le point Qualité et état de l'eau potable

III. UTILISATION DE L'EAU

💧 Qualité et état de l'eau potable

Une problématique importante concerne l'approvisionnement en eau potable de la ville de Thetford Mines. En effet, la source d'eau potable actuelle établie au lac à la Truite, dans la municipalité d'Adstock, ne répond plus aux nouvelles normes gouvernementales sur la qualité de l'eau potable (capacité de la ressource trop restreinte pour les besoins). Les deux avenues considérées, soit l'aquifère d'Irlande et le lac Saint-François ont été soigneusement analysées et la première solution s'est vue rejetée par le MDDEP (Source, Drolet, 2006). La nouvelle prise d'eau se fera donc via le Grand lac Saint-François d'ici les prochaines années (comm. pers. Daniel Cyr, ville de Thetford Mines).

Le village de Pontbriand (maintenant fusionné avec la ville de Thetford Mines) possède également son approvisionnement en eau potable. Cependant, il arrive occasionnellement qu'un manque d'eau général se produise. Le système ne répondait pas, en 2005, aux règlements sur le captage et la qualité de l'eau. Concernant l'eau potable du secteur, les manques récurrents d'eau potable de même que les eaux distribuées ne répondait également pas en 2005 aux normes fixées sur le captage et la qualité de l'eau (Morin and Boulanger 2005 (Mise à jour Paris et Chauvette, 2008)).

◆ **Traitement et assainissement des eaux usées**

Il existe trois stations d'épuration dans le secteur, soit la station de Thetford Mines, située à Black Lake, celle du secteur de Pontbriand ainsi que la station de Adstock (Sacré-Cœur-de-Marie).

La station de Thetford Mines pratique une déphosphatation annuelle depuis 2000 seulement (MDDEP, 2006). Autrement, aucune autre station d'épuration dans ce secteur ne pratique la désinfection. D'abord, il est important de noter que la station d'épuration de Thetford Mines respecte les exigences concernant le phosphore à l'effluent mais que la faible capacité de dilution de la rivière due à ses faibles débits est susceptible de hausser la concentration à la rivière de l'ensemble des polluants rejetés en quantité significative. En effet, la qualité de l'eau à l'aval du rejet de la station est supérieure (IQBP 14) à celui retrouvé à l'amont (IQBP 2) (Masi and Bourget 2007). On retrouve notamment des concentrations particulièrement élevées en phosphore, nitrites et nitrates et en coliformes fécaux à l'amont de la station (voir section État des eaux de surface)

Les débordements fréquents des ouvrages de surverse et leur augmentation durant les dernières années sont une problématique significative pour la qualité de l'eau de la rivière Bécancour. Les 30 ouvrages présents sur le territoire de la municipalité de Thetford Mines représentaient une moyenne de 30 débordements par surverse en 2006. Les surverses ont des conséquences majeures sur l'environnement car elles rejettent directement dans l'environnement des eaux usées qui n'ont pas été traitées. La ville de Thetford fait cependant des efforts d'amélioration de son réseau afin de réduire ce type de problématiques. Des travaux sont prévus afin de séparer et distinguer les canalisations pluviales et sanitaires dont la connexion commune est en grande partie responsable des débordements.

Il existe une lacune dans les connaissances concernant les installations septiques de résidences isolées. Cependant, certaines résidences ne possèdent aucune installation ou ne sont pas conforme à la réglementation en vigueur (Masi and Bourget 2007). Des inventaires exhaustifs à jour sur la conformité des installations sanitaires dans les municipalités du secteur seraient de mise. Il existe également peu d'information sur le traitement des eaux usées et les rejets des entreprises et industries.

◆ **Activités récréotouristiques**

Pêche et activités nautiques

La rivière Bécancour est canotable seulement à fort débit. Les embarcations à moteur sont utilisables uniquement sur le lac Bécancour. Nous savons qu'une pression de pêche significative s'y exerce mais elle est peu quantifiée (Kedney and Bolduc 2005). Des ensemencements annuels d'omble de fontaine sont fait par Pêche en ville Black Lake et l'Association des chasseurs et pêcheurs de l'Amiante. Des ensemencements de truite arc-en-ciel ont aussi, par le passé, été réalisés. La pression de pêche et les activités nautiques

sur le territoire sont peu documentées ne permettant pas d'identifier de problèmes particuliers.

Accès à l'eau

Il n'existe pas de débarcadères officiels pour embarcation dans ce secteur. Des accès à l'eau non-officiels peuvent exister au niveau des jonctions entre les routes et rivières. Les parcs urbains (par exemple le parc Saint-Noël) permettent un accès public au cours d'eau. Cependant, environ 98% des terres de la MRC des Appalaches sont de nature privées ce qui limite considérablement les accès aux cours d'eau pour le reste du territoire (Morin and Boulanger 2005 (Mise à jour Paris et Chauvette, 2008)).

Baignade

Il n'y a pas de plage classifiée par le programme Environnement-Plage du MDDEP dans ce secteur.

Campings et terrains de golf

Il n'y a pas de camping dans ce secteur. Il existe un terrain de golf et il est situé dans la ville de Thetford Mines. Nous ne connaissons cependant pas ses impacts sur la qualité de l'eau.

IV. INONDATIONS

Des inondations occasionnelles de la rivière Bécancour se produisent dans la ville de Thetford Mines lors de précipitations importantes. Cela peut être dommageable pour les ponts et ponceaux de même que pour les berges de la rivière et la qualité de son eau.

V. ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES

La rivière Bécancour, dans ce secteur, a été peu caractérisée à l'exception de l'amont de la ville de Thetford, plus précisément à partir du Pont de la fonderie jusqu'à l'entrée du lac Bécancour (Kedney and Bolduc 2005). Les ruisseaux Labonté et Lessard ont également fait partie de cette campagne de caractérisation. Cette portion de la rivière, bien qu'étant en état acceptable, présente plusieurs portions où une amélioration de la bande végétale riveraine serait de mise, principalement en zone agricole.

Tableau 7 Bande riveraine observée sur les berges des segments de la rivière Bécancour (section amont) et les ruisseaux Labonté et Lessard

	Rivière Bécancour	Ruisseau Labonté	Ruisseau Lessard
<i>Dominance arborescente</i>	42,8%	72,9%	37,5%
<i>Dominance arbustive</i>	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Dominance herbacée</i>	57,2%	27,1%	62,%
<i>Dénudée (érosion)</i>	0,0%	0,0%	0,0%

* Adapté de Kedney et Bolduc (2005)

On observe également la présence répétée de bétail et de travaux agricoles sur les berges de cette même section. Des traverses à gué mal configurées ont également été observées sur le ruisseau Labonté.

Cette même section (amont de la rivière Bécancour, ruisseaux Labonté et Lessard) présente quelques berges érodées (Kedney and Bolduc 2005).

Plusieurs zones érosives ont été identifiées et photographiées (banque de photos de GROBEC et ville de Thetford Mines) sur le tronçon principal de la rivière Bécancour entre le ruisseau Gingras et la rivière au Pin. Celles-ci se situent essentiellement :

- aux abords des haldes minières
- dans les zones de forte pente,
- là où il y a déboisement des rives
- dans les secteurs où le labourage près de la berge est pratiqué,
- dans les zones de concentration d'écoulement des eaux de ruissellement urbaines

Les secteurs où les haldes minières longent le cours d'eau sont visiblement névralgiques au niveau de l'apport en sédiments. Les haldes sont, pour la plupart, dénudées de végétation et à pente abrupte. Très souvent, il y a absence ou déficience de la bande végétale riveraine entre la halde et le cours d'eau. Sur les haldes, on remarque des zones de concentration de l'écoulement se jetant directement dans la rivière Bécancour ou dans ses tributaires (Sources : observations terrain, photos et photographies aériennes).

VI. ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUES

La section située entre le pont de la Fonderie à Thetford Mines et le lac Bécancour, de même que les ruisseaux Labonté et Lessard abritent une grande proportion d'espèces de poissons tolérantes à la pollution élevée. Ce sont 52% des espèces recueillies qui possédaient cette caractéristique, alors que la norme est de moins de 25% (Kedney et Bolduc, 2005). Cela reflète les pressions agricole, urbaine et résidentielle exercées sur la qualité de l'eau de ce tronçon : absence ou déficience des bandes riveraines (Kedney et Bolduc, 2005), qualité de l'eau douteuse à très mauvaise dans le secteur (MDDEP 2009 et Masi et Bourget, 2007), pollution matérielle, opérations mécaniques de dragage et de reprofilage de la rivière et des tributaires en zone urbaine et agricole (amont) (Kedney et Bolduc, 2005), modifications des séquences de faciès seuil-mouille et carence en zones profondes (Kedney et Bolduc, 2005). Le substrat trop grossier dans les zones de fraies de la rivière Bécancour et du ruisseau Lessard limitent également la reproduction et du

même coup, le potentiel de mise en valeur de certaines espèces de salmonidés (Kedney et Bolduc, 2005). Notons également la présence d'un seuil de retenu sur le ruisseau Lessard ainsi que des traverses à gué de machinerie sur le ruisseau Labonté.

La qualité de l'eau s'avérant cependant acceptable bien qu'imparfaite à l'amont du secteur, l'aménagement adéquat des berges serait un atout (Kedney et Bolduc, 2005).

En aval de ce secteur, les habitats aquatiques de la rivière Bécancour sont confrontés à des pressions particulièrement importantes provenant de la ville de Thetford Mines, du milieu minier et agricole :

- Bande végétale riveraine absente, déficiente ou artificialisée dans les secteurs urbain, minier et résidentiel (Observations terrain, photos aériennes et Kedney et Bolduc, 2005)
- Érosion des berges et décrochement en secteur urbain, résidentiel et minier (Observations terrain, photos aériennes et Kedney et Bolduc, 2005)
- Qualité de l'eau très mauvaise (coliformes fécaux, phosphore, pH, MES, turbidité) (MDDEP 2005)
- Pollution matérielle (Observations terrain et Kedney et Bolduc, 2005)
- Opérations de dragage et de reprofilage de la rivière en zone urbaine (Photos aériennes et Kedney et Bolduc, 2005)
- Modification des séquences de faciès seuil-mouille et carence en zones profondes possibles suite aux modifications géométriques du cours d'eau (Kedney et Bolduc, 2005)
- Traverse de machinerie en secteur minier (comm. pers. Yves Dufresne, Lab Chrysotile)
- Apports sédimentaires au cours d'eau provenant des haldes à proximité et transport sur une distance importante (Observations terrain et photos aériennes)

VII. ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES

Les inventaires réalisés sur les milieux humides en Chaudière-Appalaches par le Conseil régional en environnement Chaudière-Appalaches (CRECA) ont permis de connaître un peu mieux les milieux humides du secteur.

Le lac Bécancour contient une importante tourbière à l'extrémité sud-ouest et celle-ci fait l'objet d'un empiètement résidentiel modéré sur son pourtour. Quelques chemins et sentiers la traverse et un dépotoir municipal enfoui et hors d'usage au nord-ouest du lac pourrait déverser des eaux usées dans le marais (Desroches 2000).

Pour l'ensemble du secteur, l'empiètement urbain, minier, industriel et résidentiel menace de plusieurs façons les milieux humides environnant, notamment par l'empiètement proprement dit et par la fragmentation par les routes, les coupes forestières, chemins forestiers, etc.



RÉSUMÉ DES PROBLÈMES

- Qualité de l'eau très mauvaise à l'aval de Black Lake et dégradation dans le temps (depuis 2003) et dans l'espace (amont de la station d'épuration légèrement meilleure).
- Dégradation de la qualité de l'eau de certains tributaires: Gingras, Lessard, Labonté, Blanche (tributaire de la rivière au Pin), deux autres non verbalisés (qualité douteuse).
- Dégradation de la qualité de l'eau de certains tributaires du secteur minier: ruisseau Poirier et sans-nom (qualité mauvaise).
- Dégradation de la qualité de l'eau à la décharge du lac Bécancour depuis 1999.
- Eutrophisation du lac Bécancour et présence saisonnière de fleurs d'eau de cyanobactéries.
- Débits faibles ne pouvant supporter la pression urbaine, municipale et agricole (↓ capacité de dilution, ↑ concentrations).
- Problème qualitatif et quantitatif d'alimentation en eau potable de la ville de Thetford Mines.
- Absence de désinfection des eaux usées de la ville de Thetford Mines.
- Débordement des ouvrages de surverse de la ville de Thetford Mines.
- Traitement inadéquat non-quantifié des eaux usées de certaines résidences isolées.
- Peu d'accès à l'eau à l'extérieur de la ville de Thetford Mines.
- Inondations dans la ville de Thetford Mines lors de fortes crues.
- Certaines bandes végétales riveraines absentes ou déficientes et érosion des berges de la rivière Bécancour et certains tributaires dans les zones agricoles (secteur amont), urbaines, industrielles et minières.
- Dégradation de l'habitat du poisson dans l'ensemble du secteur et particulièrement marquée dans la section aval.
- Facteurs limitants la reproduction: rivière Bécancour amont et aval des ruisseaux Lessard et Labonté.
- Empiètement et fragmentation modérée des milieux humides dans l'ensemble du secteur.

INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES

- État des eaux souterraines (qualité-quantité)
- État des fosses septiques résidentielles
- Rejet et traitement des eaux usées industrielles
- État des habitats aquatiques
- Pression de pêche
- Impacts du terrain de golf de Thetford Mines
- État des rives et bandes végétales riveraines des tributaires (nommé) et de la rivière Bécancour en secteur agricole, minier et urbain
- Cartographie des haldes minières en bordure des cours d'eau (zones d'érosion)
- Effet net et quantifié des mines et haldes de résidus miniers sur la qualité de l'eau et les matières en suspension

SECTEUR « LACS »

État du secteur :  Moyen
État des connaissances :  Suffisantes

DESCRIPTION DE L'UNITÉ

Comportant essentiellement la majorité des lacs d'importance du bassin de la Bécancour, ce secteur (Figure 4, photos à l'Annexe 7) se particularise également par sa vocation récréotouristique liée à ces plans d'eau. Ce secteur agro-forestier est entièrement situé dans les Appalaches.

La rivière au Pin (168 km²) et le ruisseau Bullard (88 km²) sont les principaux sous-bassins d'importance présents ici. Parmi les lacs créés par l'élargissement de la rivière, on trouve l'étang Stater ainsi que les lacs à la Truite (Irlande), William et Joseph. Également, on trouve les lacs de l'Est, Breeches et Sunday à l'amont du sous-bassin versant de la rivière au Pin.

L'exploitation intensive des mines d'amiante à l'amont du bassin versant a impliquée la création d'une importante mine à ciel ouvert (Thetford Mines, secteur Black Lake). Sa création fut possible grâce à la vidange et l'assèchement du lac Noir dans les années 50, dont l'eau fut rejetée dans la rivière Bécancour. L'évacuation des millions de mètres cube de boue rejetés nécessita d'ailleurs le détournement de la rivière sur plus de 2134m (Mailhot, Nepton et al. 2004).

Ce secteur traverse deux régions administratives (Chaudière-Appalaches et Centre-du-Québec), trois MRC (L'Érable, Des Appalaches et frôle la MRC d'Arthabaska) et touche 16 municipalités (Kinneear's Mills, Saint-Jean-de-Bréboeuf, Saint-Adrien-d'Irlande, Irlande, Thetford Mines, Saint-Joseph-de-Coleraine, Disraeli, Saint-Martyrs-Canadien, Saint-Jacques-le-Majeur, Saint-Fortunat, Saint-Julien, Saint-Ferdinand, Saint-Sophie-d'Halifax, Saint-Pierre-Baptiste, Laurierville, Inverness).

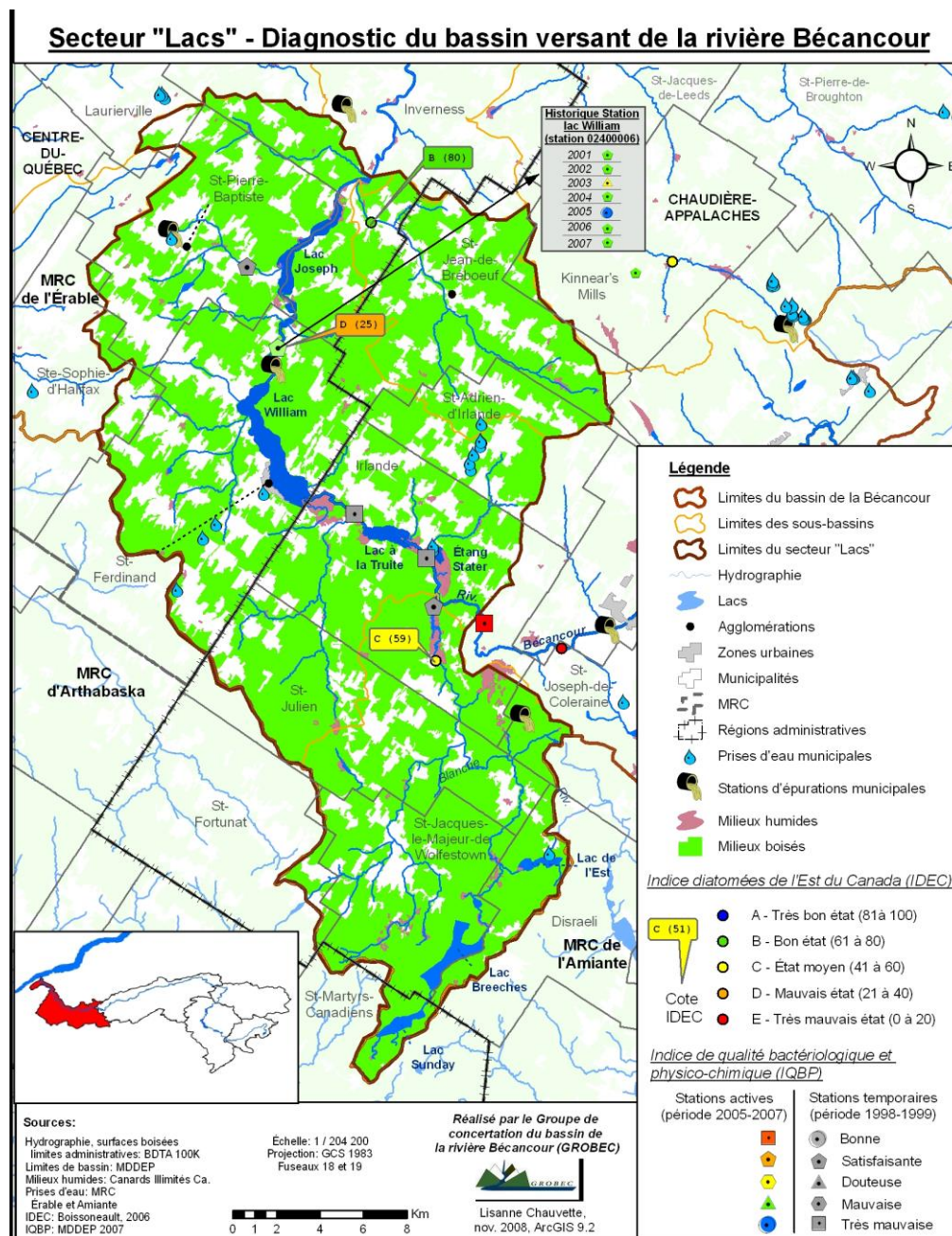


Figure 4 Cartographie du secteur « Lacs »

I. ÉTAT DES EAUX DE SURFACE

État des rivières

Qualité de l'eau

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)

Une seule station active à la sortie du lac William nous permet d'avoir un suivi en continu de la qualité de la rivière Bécancour. Quatre stations secondaires anciennes ont cependant été échantillonnées à quelques endroits en 1998 et 1999 (Tableau 8). Dans le Tableau 9, on trouve également les résultats de l'IQBP réalisé par Canards Illimités Canada en 2006 pour le secteur Lac (Masi and Bourget 2007).

Tableau 8 Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Lacs

État	Station		Année	IQBP à la station	Facteurs déclassant
	No	Emplacement			
Fermées	2400010	Rivière au Pin – embouchure	1999	Satisfaisante 🟢 (74)	Turb = 3 CF = 3
	2400011	Bécancour, entre étang Stater et lac à la Truite	1998	Très Mauvaise 🔴 (0)	Chl a = 4 Ptot = 1
	2400012	Bécancour, aval du lac à la Truite	1999	Très Mauvaise 🔴 (0)	Chl a = 4 Ptot = 1 CF = 1
	2400021	Ruisseau Golden	1999	Satisfaisante 🟢 (65)	CF = 1 NOX = 2
	Actives	Bécancour, sortie du lac William	2001	Satisfaisante 🟢 (75)	Chl a = 2 Turb = 2 Ptot = 1 NOX = 1
			2002	Satisfaisante 🟢 (77)	Chl a = 3 Turb = 1 Ptot = 1 NOX = 1
			2003	Douteuse 🟡 (40)	Chl a = 4 Turb = 1 NOX = 1

			2004	Satisfaisante ▲ (67)	Turb = 3
					Chl a = 1
					Ptot = 1
					NOX = 1
			2005	Bonne ● (80)	Turb = 4
					Chl a = 1
					Ptot = 1
			2006	Satisfaisante ▲ (64)	Chl a = 4
					Turb = 1
					NOX = 1
			2007	Satisfaisante ▲ (75)	Turb = 4
					Chl a = 2
			2008	Satisfaisante ▲ (67)	Turb = 4
					NOX = 1

* L'IQBP du MDDEP comprend les données prélevées pendant les mois de mai à octobre
Source : MDDEP, 2009

Tableau 9 Résultats de l'IQBP échantillonnée dans la Haute-Bécancour par Canards Illimités Canada (CIC), de juillet à octobre 2006 - Secteur Lacs

Nom de la station	Emplacement du site	IQBP	Classe de qualité de l'eau	Facteurs déclassant la qualité de l'eau
	<i>Rivière Bécancour</i>			
B-3	Bécancour - Irlande	25	Mauvaise	Ptot
B-4	Bécancour – Lac William	48	Douteuse	CF
	<i>Tributaires</i>			
SBD-8	Cours d'eau Thibault-Faucher	71	Satisfaisante	CF
SBD-9	Rivière Bagot	69		Ptot
SBG-8	Ruisseau Fortier	66		MES & Turb
SBG-5A	Rivière au Pin A	63		MES
SBG-9	Ruisseau Larose	63		CF, MES & Turb
SBG-5	Rivière au Pin	59	Douteuse	CF
SBG-5B	Rivière au Pin B	57		CF
SBD-10	Ruisseau McLean	55		Ptot
SBG-6	Rivière Larochelle	51		O2
SBD-11	Rivière Chainey	47		Ptot
SBG-7	Ruisseau Gardner	41		Ptot
SBG-10	Ruisseau Pinette	40		MES
SBG-4	Sans nom (aval Thetford Mines)	37	Mauvaise	pH

* L'IQBP de CIC comprend les données prélevées pendant les mois de juillet à octobre 2006
Source : (Masi and Bourget 2007).

Rivière Bécancour

Entre l'étang Stater et le lac à la Truite (Irlande) (station 02400011), la très mauvaise qualité de l'eau en 1998 se traduit par un facteur déclassant lié à la chlorophylle *a* (sous-indice de 0). La valeur minimale se situant à 7,55 mg/m³ au mois de juillet, les cinq autres valeurs sur six se situent entre 18,75 et 31,29 mg/m³ (médiane de 20,49 mg/m³), dépassant donc la limite du niveau satisfaisant établie à 8,6 mg/m³. Ces valeurs sont fortement corrélées à des concentrations de phosphore particulièrement élevées (sous-indice de 43). Celles-ci dépassaient dans la totalité les deux critères de 0,02 et 0,03 mg/l, avec une médiane de 0,088 mg/l. Les solides en suspension, dépassaient en totalité le critère de vie aquatique - effets chroniques (CVAC) de 5 mg/l, avec un maximum de 14 mg/l et une médiane de 10 mg/l. Le niveau satisfaisant établi à 13 mg/l est dépassé 2 fois sur les 5 échantillons prélevés. Quand à la turbidité, elle dépassait également dans l'ensemble des échantillons le CVAC de 2 UTN, avec un maximum de 5,7 UTN et une médiane de 4,1 UTN. Par contre, le niveau satisfaisant n'est dépassé qu'une fois. Les valeurs élevées de turbidité peuvent provenir de la présence de matières en suspension minérale et organique (liée à la chlorophylle *a*)

Les données de Canards Illimités Canada ((Masi and Bourget 2007) pour le même site, en 2006, démontrent un IQBP de 25 (qualité mauvaise). Les matières en suspension sont particulièrement problématiques ici mais l'on retrouve également des concentrations élevées en coliformes fécaux et une turbidité élevée.

On retrouve les mêmes problématiques un peu plus à l'aval, plus particulièrement à l'aval du lac à la Truite (Irlande) (station 02400012), avant le lac William (IQBP de 0 – très mauvaise qualité). Des concentrations particulièrement élevées de chlorophylle *a* démontrent un taux de dépassement de 5 fois sur 6 du critère de 8,6 mg/m³ (niveau satisfaisant). Avec un maximum de 63.3 mg/m³ et une médiane de 26.8 mg/m³, les valeurs élevées de la chlorophylle *a* correspondent également à des valeurs élevées en phosphore. En effet, ce paramètre affiche un maximum de 0,51 mg/l et une médiane de 0,081 mg/l. La totalité des échantillons prélevés se trouve égal ou au-dessus du critère de 0,02 et un seul ne dépasse pas le 0.03 mg/l. Comme dans la station précédente, les matières en suspension dépassent en quasi-totalité le niveau satisfaisant établi à 13 mg/l (un seul demeure en deçà – 8 mg/l). Aussi, la moitié des échantillons de turbidité surpassent le critère de 5 UTN. Il faut également noter que la moitié des valeurs en coliformes fécaux dépassaient le critère de 200 UFC/100 ml (maximum 6 000 UFC/100 ml) et le quart celui de 1000 UFC/100 ml. D'ailleurs, la médiane de 255 UFC/100 ml dépasse ce critère. Les données de Canards Illimités Canada ((Masi and Bourget 2007) pour le même site, en 2006, démontrent un IQBP de 25 (qualité mauvaise). Les matières en suspension sont particulièrement problématiques ici mais l'on retrouve également des concentrations élevées en coliformes fécaux et une turbidité élevée.

Finalement, la qualité de l'eau de la rivière Bécancour à la décharge du lac William est demeurée relativement stable entre 2001 et 2008, c'est-à-dire à un niveau de qualité satisfaisante. La chlorophylle *a* et la turbidité sont les paramètres qui ont déclassé la qualité de l'eau en alternance depuis 2001 et les polluants nutritifs (phosphore total et nitrites-nitrates) ont présentés des concentrations élevées par moment. Cependant, les médianes des dernières années sont restées, en général, sous les critères établis par le MDDEP pour le niveau satisfaisant de la qualité de l'eau. Seule la turbidité présente des

médianes légèrement supérieure au critère de 2 UTN (2.40 UTN en 2008) établit pour la protection de la vie aquatique (effets chroniques).

Du côté de Canards Illimités Canada, le même site (Station B-4) a présenté en 2006 une qualité douteuse. L'oxygène dissous a déclassé le plus souvent la qualité de l'eau, suivi de la turbidité et du phosphore total. Ici, les apports provenant du lac et de la rivière Bécancour à l'amont du lac sont en grande partie responsable de l'état des eaux. Des apports ponctuels sont possibles entre le lac et la station d'échantillonnage mais aucun n'a été signalé jusqu'à présent.

À partir des éléments de connaissances que nous possédons sur cette section de la rivière, il est plausible de dire que les effets polluants de la ville de Thetford Mines à l'amont, sont atténués par les lacs à la Truite et William qui agissent comme des trappes pour les sédiments et assimilent une grande partie des éléments nutritifs. Il en résulte une meilleure qualité de l'eau à l'aval de la série de lacs. L'inefficacité de la station d'épuration de Thetford Mines à traiter la totalité de ses eaux usées, en raison des multiples débordements des ouvrages de surverse, cause des apports substantiels en éléments nutritifs, en sédiments et en coliformes fécaux à la rivière Bécancour qui, dans ce secteur, offre une faible capacité de dilution (voir section «Traitement et assainissement des eaux usées» du secteur Thetford Mines). À cela s'additionne la villégiature autour des lacs ainsi que la charge sédimentaire larguée par la pollution agricole et résidentielle diffuse, notamment via les tributaires dont la qualité est réduite.

Tributaires

En 1999, la valeur de l'IQBP à l'embouchure de la rivière au Pin était de 80, reflétant une bonne qualité de l'eau (MDDEP 2005). En 2006, Canards Illimités Canada (Masi and Bourget 2007) lui a attribué une qualité douteuse (59). Plusieurs tributaires du secteur ont une qualité douteuse de leurs eaux. Voici pour chacun d'eux les facteurs ayant déclassés leur eau dans leur ordre d'importance (selon (Masi and Bourget 2007) et les éléments en cause ou susceptibles de l'être (selon (Masi and Bourget 2007)).

Rivière au Pin – en amont de la confluence avec la rivière Blanche (IQBP 57)
(Matières en suspension, Phosphore total, coliformes fécaux et turbidité)

- Agriculture (16.7% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, épandage de fumier et de lisier;
- La pisciculture située à l'amont de la rivière Blanche expliquerait 25% de la charge médiane en phosphore de ce sous-bassin;
- Résidentiel et urbain (3% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes, absence de désinfection de la station d'épuration de Coleraine (secteur Vimy Ridge) et débordement occasionnel des ouvrages de surverse de la ville.

Rivière au Pin (IQBP 59)

(Coliformes fécaux, oxygène dissous et matières en suspension)

- Agriculture (16.7% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, épandage de fumier et de lisier;
- Résidentiel et urbain (3% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes, absence de désinfection de la station d'épuration de Coleraine (secteur Vimy Ridge) et débordement occasionnel des ouvrages de surverse de la ville.

Rivière Larochelle (IQBP 51)

(Oxygène dissous, coliformes fécaux, matières en suspension, phosphore total et turbidité)

- Agriculture (26.6% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, épandage de fumier et de lisier;
- Résidentiel et urbain (3.4% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes, rejets d'eaux usées non traitées à l'amont du bassin (dans la municipalité de Saint-Ferdinand) : une douzaine de résidences situées sur le territoire de Saint-Ferdinand (secteur Vianney) se déverseraient à la tête du ruisseau Provencher, qui se jette dans la rivière Larochelle, et expliqueraient ainsi les concentrations élevées de coliformes et de MES.

Ruisseau McLean (IQBP 55)

(Phosphore total, nitrites-nitrates, coliformes fécaux et turbidité)

- Agriculture: Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, épandage de fumier et de lisier;
- Résidentiel et urbain: Installations sanitaires résidentielles non-conformes.

Ruisseau Gardner (IQBP41)

(Phosphore total, coliformes fécaux et matières en suspension)

- Agriculture (33.9% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, épandage de fumier et de lisier;
- Résidentiel et urbain (3.3% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes.

Rivière Chainey (IQBP 47)

(Phosphore total, matières en suspension, coliformes fécaux, oxygène dissous et turbidité)

- Agriculture (27.5% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, épandage de fumier et de lisier;
- Résidentiel et urbain (2.6% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes.

Ruisseau Pinette (IQBP 40)

(Matières en suspension, coliformes fécaux, phosphore total)

- Agriculture (27.5% de l'occupation du sol du sous-bassin est agricole) : Mauvaises pratiques culturales, ruissellement diffus, bande végétale riveraine absente ou déficiente, élevage, épandage de fumier et de lisier
- Résidentiel et urbain (2.6% de l'occupation du sol est anthropique): Installations sanitaires résidentielles non-conformes

Ce dernier cours d'eau (ruisseau Pinette) a subi certains travaux d'entretiens (travaux de creusage et création de bassins de sédimentation) en raison d'une problématique importante d'érosion et de sédimentation.

Des tributaires du lac de l'Est ont aussi présenté certaines problématiques selon le RAPPEL (Desautels and Lapalme 2004). On retrouve notamment des accumulations sédimentaires (ruisseau Blais, Lapierre, fossés de ligne Nadeau et Deslile), un recouvrement important par les plantes aquatiques (Ruisseaux Mercier et Rousseau) et des apports ponctuels de polluants d'autres nature (Ruisseau Chabot et Martin).

Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

Tableau 10 Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans la section « Lacs », Août 2006

Rivière	Station d'échantillonnage	No de station	Date	Valeur de l'IDEC	Cote IDEC	Indice de référence
Au Pin	Rivière au Pin, pont rte Marcheterre, mun. Irlande	15 - pin	Août 2006	59	C	Neutre
Bécancour	Bécancour, pont 10e rang, mun. Saint-Ferdinand	16 - bec	Août 2006	25	D	Neutre
Bullard	Ruisseau Bullard, pont rte Cruikshank, mun. Inverness	17 - bullard	Août 2006	80	B	Neutre

* Projection: UTM, NAD 83, zone 19

La station IDEC située entre les lac William et Joseph (station 16 – bec) sur la rivière Bécancour présentait, en 2006, une eau de mauvaise qualité (Boissonneault 2006). Quant à la qualité de la rivière au Pin, elle présentait une qualité douteuse, reflétant une altération sensible. Le ruisseau Bullard ne présente pas de problématique particulière au niveau de son état écologique.

💧 Quantité

Dans ce secteur, les informations sur la quantité d'eau disponibles concernent uniquement des historiques de débits sur le ruisseau Bullard par le biais de stations aujourd'hui fermées (MDDEP, 2007) :

- Station 024010, aval du ruisseau Bullard (données de 1978 à 1995)
- Station 024011, amont-centre du ruisseau Bullard (données de 1972 à 1978)

Un débit record minimum de 0,01 m³/s a été enregistré aux mois de juin, juillet et août 1992 sur la station 024010, avec un maximum enregistré à 19,5 m³/s (mars 1989). La station 024011 a quant à elle enregistré un minimum de 0,08 m³/s (août 1975) et un maximum de 34,3 m³/s (avril 1974).

Au milieu des années 50, des travaux majeurs de linéarisation de certains tronçons méandrés du ruisseau Bullard ont été effectués pour redresser son cours et afin d'évacuer rapidement les eaux de crue. Cela a cependant eu pour conséquence d'accentuer les débits de pointe et les étiages du cours d'eau de même que d'accélérer les processus d'érosion et de transport et déposition de sédiments à l'embouchure du ruisseau dans la Bécancour. Ces modifications ont eu des effets notables sur le niveau même du lac Joseph (voir section « État des lacs »).

État des lacs

◆ Qualité de l'eau

Il existe quatre lacs majeurs dans ce secteur : créés par l'élargissement de la rivière Bécancour, on retrouve l'étang Stater, les lacs à la Truite (Irlande), William et Joseph. Aussi, on retrouve dans le sous-bassin de la rivière au Pin les lacs Sunday (tête du bassin), Breeches et de l'Est. Les lac Sunday et Breeches possèdent une eau d'excellente qualité étant très peu habités et bien pourvus en bandes riveraines. Nous nous attarderons donc aux lacs présentant des problématiques particulières.

Lac de l'Est (sous-bassin de la rivière au Pin)

Il faut noter que le temps de renouvellement de ce lac de tête est particulièrement lent, soit de 350 jours (Faucher, 2004, (Pedneau and Bolduc 2004)c). Ce lac de 83 ha et d'une profondeur maximale de 18 mètres a connu des déficits important d'oxygène dissous en été dans la majorité de sa colonne d'eau (Desautels and Lapalme 2004). Cela indiquerait une présence accrue de matière organique dans l'eau consommant une partie de l'oxygène disponible. D'ailleurs, on observe dans le lac un recouvrement par les plantes aquatiques: le myriophylle à épi domine dans les zones de 0 à 3m. La qualité pour la vie aquatique est donc limitée pour certaines espèces. Un apport important en sédiments provenant des tributaires a également été remarqué, provoquant plusieurs zones d'accumulation sédimentaires dans le lac (Desautels and Lapalme 2004). On y a aussi observé une prolifération de plantes aquatiques (myriophylles à épi) et l'année 2007 a été marquée par un premier signalement de fleurs d'eau de cyanobactéries. Les causes globales de ces problématiques sont :

- En milieu agricole :
 - o Non-respect de la réglementation sur les bandes riveraines autour du lac et en milieu agricole et accès du bétail au cours d'eau dans l'un des

tributaires situé en milieu agricole (Ruisseau Chabot) (Desautels and Lapalme 2004) et Guérin, 2008)

- Milieu municipal :
 - Érosion des canalisations artificielles (fossés de routes et forestiers) (Desautels and Lapalme 2004)
 - Ponceau sous le chemin de la décharge du lac nuisant à l'écoulement : diminution du temps de renouvellement (accroissement des MES et de l'oxygène dissous) (Desautels and Lapalme 2004)
 - Apports provenant des installations septiques résidentielles inefficaces, défaillantes et/ou absentes.
 - Présence faible de vagues et absence de brassage (favorise le dépôt des sédiments fins et des éléments nutritifs)

La dégradation des habitats fauniques et la perte de biodiversité de poisson sont des risques potentiels sur ce lac. Ajoutons à cela la perte de certains usages de l'eau, la dévaluation des propriétés, la détérioration de l'aspect visuel et les odeurs, conséquences liées au vieillissement accéléré du lac.

Étang Stater

Utilisé comme site de compensation lors de la vidange du lac Noir dans les années 50 (devenu une mine à ciel ouvert pour l'extraction de l'amiante à Black Lake), l'étang Stater (ou lac aux Souches) a subi les importantes vagues d'apports en eau et en sédiments liées à cette vidange. Il se trouve actuellement dans un état avancé d'eutrophisation. Il remettrait le phosphore en circulation, qui serait par la suite piégé dans le lac à la Truite (Masi and Bourget 2007). La rivière Bécancour à l'amont constituerait la source principale de pollution du lac étant donné que celui-ci est peu habité, est entouré de peu de zones agricoles et ne possède aucun tributaire se jetant directement dans le marais. La CRECA (Desroches 2000) a identifié certaines menaces potentielles pouvant altérer le lac, notamment la proximité de la route, une coulée couleur rouille se déversant dans la rivière du côté ouest du lac, la présence de déchets, possibilité de remblayage à certains endroits au bord du lac.

Lac à la Truite (Irlande)

Ce lac de 124 ha et d'une profondeur maximale de 2 mètres est également dans un état de vieillissement avancé. En effet, selon Royer *et al.* (2007), il présente des valeurs de phosphore dépassant 0,03 mg/l : moyenne de 0,034 mg/l comme valeur moyenne estivale et la valeur moyenne du mois de juillet uniquement est de 0,0477. La chlorophylle *a* présente également des valeurs élevées, soit 35 µg/l, reflétant une biomasse d'algues microscopiques en suspension élevée. Un déficit important en oxygène a été relevé dans le lac à certaines périodes. En juillet 2006, une valeur de 1,9 mg/l a été mesurée. La grande quantité de matière organique dans l'eau et la faible transparence -turbidité- du plan d'eau (1 mètre sur le disque de Secchi (Royer et al., 2007) sont probablement

responsables de ce déficit. La faible profondeur du lac due à son envasement contribuerait à l'eutrophisation du lac. Aussi, la rivière Bécancour, dont la qualité est très mauvaise à l'aval de Black-Lake contribue significativement à la dégradation de la qualité de l'eau du lac. Des apports secondaires peuvent provenir des tributaires se jetant dans le lac à la Truite (Rivière Bagot) ou entre le lac et l'étang Stater (ruisseau Mclean) ((Masi and Bourget 2007), voir section État des eaux de surface). Notons aussi que l'agriculture en bordure du lac combinée aux fortes pentes est susceptible de contribuer aux apports en polluants.

Lac William

Le lac William possède une superficie de 492 ha, a une profondeur maximale de 27 à 30 m et renouvelle ses eaux environ neuf fois par an. Avec une cote trophique de 8.6 en 1995, ce lac est considéré comme eutrophe, alternant avec le stade mésotrophe*. Cependant, la qualité de l'eau s'est sensiblement améliorée depuis les années 90. Elle demeure néanmoins imparfaite. Bien que la qualité de l'eau soit satisfaisante à son exutoire (IQBP de 67 en 2008), le lac agit comme bassin de sédimentation, la qualité de l'eau en amont étant mauvaise à très mauvaise (IQBP en 1998-1999 par le MDDEP de 0 – très mauvais- et en 2006 par CIC de 25 – mauvais-). La rivière Bécancour contribue à 85 % des apports en eau du lac, mais également des apports en phosphore dans le lac (Laforest Nova Aqua 2005). Les pires valeurs en phosphore ont été identifiées près de l'embouchure des tributaires se situant près de l'entrée de la rivière Bécancour et dans la fosse près de l'embouchure du lac (Faucher 2007). Selon le MDDEP, durant la période 2004-2008, il fut affecté par des fleurs d'eau de cyanobactéries en 2005, 2007 et 2008 (http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/liste_comparative.asp). Cependant, des algues bleu-vert auraient été aperçues bien avant (années 70) cette période par les riverains (comm. pers Serge Gagnon, Association des riverains du lac William). Concernant le reste des 15 % des apports en phosphore au lac (85% provenant de la rivière Bécancour), la pression importante de villégiature de même que la présence de terres agricoles sont des éléments susceptibles d'ajouter aux apports en phosphore dans le lacs. Trois des cinq tributaires se jetant directement dans le lac William possèdent une qualité douteuse (Masi and Bourget 2007): rivière Chainey (IQBP de 47), ruisseau Gardner (IQBP de 41) et ruisseau Pinette (IQBP de 40). Ceux-ci ont tous comme variable déclassante le phosphore, provenant vraisemblablement des activités agricoles et sont susceptibles de contribuer aux apports. En effet, la proportion de territoire occupée par l'agriculture et l'élevage se chiffre à 27,5% pour la rivière Chainey, 33,9% pour le ruisseau Gardner et 58,5% pour le ruisseau Pinette (Masi and Bourget 2007). Laforest (2005) identifie que l'agriculture en amont du lac correspondrait à 6% des apports totaux en phosphore. Il attribue également au relarguage naturel de la charge de fond 4.3% des apports totaux en phosphore. Les zones urbaines, quant à elles, occupent moins de 4 % de la superficie de ces sous-bassins (Masi and Bourget 2007). Une autre problématique se doit d'être discutée, soit la quantité élevée de bateaux à moteur dans le lac William. En 2006 (du 24 juin à la fête du travail), un total de 1 149 mises à l'eau a été répertorié, ce

* Les niveaux trophiques servent à classer les lacs selon leur degré de productivité biologique, leur état pouvant varier de très oligotrophe à très eutrophe. (Source : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsv-lacs/methodes.htm>)

qui constitue une hausse constante par rapport à un total de 715 en 2001. Cela correspondrait approximativement à une moyenne de 16 mises à l'eau par jour, en considérant que chaque jour reçoit la même quantité d'embarcations. Pour un lac d'environ 5 km², cela représente une densité 3,2 embarcations par km² par jour (Faucher 2007). Les impacts d'une grande densité d'embarcations peuvent être suffisamment importants pour avoir des répercussions significatives sur un lac, notamment dans la remise en suspension des sédiments et le déchiquetage des plantes aquatiques (répercussions des embarcations motorisées à l'Annexe 5). Finalement, le taux d'artificialisation et de dégradation des rives étant très élevé (89.5%), cela accentue les effets négatifs liés au ruissellement de surface des polluants et au réchauffement des eaux (absence d'ombre) pouvant mener à la dégradation de la qualité des eaux du lac.

Lac Joseph

Le lac Joseph (243 ha, profondeur maximale de 11 m, taux de renouvellement de 72 heures) est un lac dont l'état trophique est eutrophe. Il a été frappé par les fleurs d'eau de cyanobactéries en 2002, 2003 et 2007 (<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/index.asp>). Des analyses du Réseau de surveillance volontaire des lac (MDDEP, 2003) ont montré une eau très trouble (transparence de 1.3m au disque de Secchi) ainsi que de fortes concentrations en chlorophylle *a* et en phosphore total (Tableau 2). Celles-ci indiquent que le lac s'inscrit dans le stade trophique méso-eutrophe et subit donc un enrichissement de ses eaux très important. Des apports en éléments nutritifs peuvent provenir des tributaires se déversant dans le lac, de l'agriculture en périphérie de même que des installations sanitaires résidentielles non-conformes. Notons qu'une partie des berges sont artificialisées ou dégradées (Pelletier and Dumoulin 2004) et qu'une baisse substantielle de la magnitude des étiages (Mailhot et al., 2004) sont susceptibles de contribuer au réchauffement des eaux et à la hausse de concentration des polluants.

Tableau 11 Résultats de la qualité de l'eau du lac Joseph

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
2003-07-14	17,6	6,8	6,4
2003-08-18	31,1	12	9,3
Moyenne estivale	24,4	9,4	7,8

* Source : RSV-lacs et Association des riveraines et riverains du lac Joseph, 2003

Quantité

Les problèmes de niveaux d'eau se font davantage sentir sur les lacs à la Truite (Irlande) et Joseph.

Lac à la Truite (Irlande)

Le lac à la Truite possède une profondeur maximale de 2 mètres (Major, 2007). La vidange du lac Noir à la fin des années 50 (Thetford Mines, secteur Black Lake) pour la création d'une mine à ciel ouvert a contribué à l'apport de millions de m³ de boues à la

rivière Bécancour (étang Stater). La digue de l'étang aurait céder à deux reprises depuis causant l'envasement du lac à la Truite. L'envasement subséquent du lac à Truite a donc contribué en majeure partie à faire diminuer son niveau d'eau faisant le passer la profondeur d'eau du lac de 7 à 2 mètres. Ajoutons à cela les apports subséquents importants provenant de la rivière Bécancour à l'amont du lac découlant de l'érosion des haldes minières et des berges ainsi que les apports diffus agricoles et urbains. Cela implique qu'il n'existe pas de stratification thermique dans ses eaux. Celui-ci peut être limitant pour certaines espèces de poissons et il est davantage à risque de subir l'eutrophisation, qui y est d'ailleurs déjà avancée ainsi que d'être envahi par des plantes aquatiques n'étant pas limité par la lumière incidente.

Lac Joseph

Des modifications morphologiques ont été induites sur le ruisseau Bullard afin de redresser et linéariser certains tronçons de son chenal. Celui-ci se jetant peu après l'embouchure du lac Joseph, les modifications subséquentes sur le régime hydrologique (augmentation des débits de pointe) ont eu pour effet de modifier le seuil de retenu naturel du lac Joseph et par le fait même, son niveau. En effet, à long terme, l'érosion ainsi créée sur les rives du ruisseau Bullard par ses débits soudains de crues a laissé à l'embouchure du ruisseau un banc de sédiments. La zone de confluence du ruisseau avec la rivière Bécancour a donc été modifiée de manière à rétrécir et approfondir le chenal de la rivière. La vidange du lac Joseph se faisant ainsi plus efficacement, on y a observé une baisse plus substantielle de son niveau d'eau à l'étiage depuis les années 90 (Mailhot et al., 2004). Une diminution du niveau peut être néfaste pour la biodiversité aquatique, peut engendrer un réchauffement de l'eau et une diminution de l'oxygène dissous pour finalement contribuer à son eutrophisation et la limitation des usages.

II. ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES

◆ Qualité de l'eau

Il y a très peu d'informations disponibles concernant l'eau souterraine dans le bassin versant et dans ce secteur. Dans Paré (1981), on note une présence de fer dépassant les critères fixés par le ministère à cette époque dans environs 32 % des sites dans la roche en place et 66 % des sites en dépôts meubles. Dans les sites échantillonnés dans la roche en place, le critère établi pour la conductivité a également été dépassé dans 21 % des cas. Cependant, il s'agit de concentrations naturelles sur lesquelles nous avons peu de contrôle et aucune problématique majeure n'est connue jusqu'à maintenant.

◆ Quantité

Aucune information ne nous permet de conclure qu'il existe une problématique liée à la quantité des eaux souterraines.

III. UTILISATION DE L'EAU

◆ Qualité et état de l'eau potable

Ici, l'ensemble des approvisionnements se fait par voie souterraine. 6 municipalités sur 16 ont des approvisionnements municipaux dans le bassin : Saint-Pierre-Baptiste, Saint-Adrien-d'Irlande, Disraeli, Saint-Joseph-de-Coleraine (secteur Vimy Ridge). Aussi, on y retrouve les puits d'alimentation de Thetford Mines (secteur Black Lake). Les puits de Saint-Ferdinand se trouvent dans la municipalité d'Irlande. Il y a peu de problèmes liés à l'eau potable dans ce secteur, à l'exception de la problématique liée à l'alimentation en eau potable de Thetford Mines et d'avis de non-consommation de l'eau du réseau de Saint-Adrien-d'Irlande, en vigueur depuis 2005 ((Morin and Boulanger 2005(Mise à jour Paris et Chauvette 2008)). Les modifications des normes sur la qualité de l'eau potable par le MDDEP ont poussé la ville à se chercher une autre source d'approvisionnement. Avec le grand lac Saint-François, l'aquifère Maple Grove située à Irlande a été dans la ligne de mire de la ville de Thetford Mines. Les risques liés à la rivière Laroche et l'un de ses milieux humides, tous deux situés à proximité, ont créé une controverse face à cette alternative. Cependant, cette dernière option a essuyé un refus formel de la part du MDDEP et la ville de Thetford a choisi de se tourner vers sa seconde alternative, soit le Grand lac St-François.

◆ Traitement et assainissement des eaux usées

Quatre municipalités possèdent des stations d'épurations municipales dans le secteur: Saint-Ferdinand, Inverness, Saint-Joseph-de-Coleraine et Saint-Pierre-Baptiste. La déphosphation n'est pas pratiquée à la station de Coleraine et aucune des stations dans le secteur n'effectue de désinfection.

On remarque que les cinq autres municipalités dont le noyau est dans le secteur ne possèdent pas de traitement municipal des eaux usées (St-Adrien-d'Irlande, Irlande, St-Jean-de-Brébeuf, St-Jacques-le-Majeur et St-Julien). De plus, Saint-Adrien-d'Irlande possède un réseau unitaire non traité desservant 425 personnes (rejet via le ruisseau des Écrevisses) et non conforme selon l'évaluation du MAMR (MDDEP, 2006). Une grande population n'est donc pas desservie par un traitement des eaux usées et, ne connaissant pas la conformité des installations septiques individuelles, il est difficile de prévoir leurs impacts sur les apports de polluants (phosphore, matière en suspension, coliformes fécaux). Le système desservant Coleraine a subi de nombreux débordements des ouvrages de surverses entre 2001 et 2005, surtout en période de fonte (Masi and Bourget 2007).

Plus spécifiquement, un inventaire a été réalisé au lac de l'Est en 2004, situé dans le sous-bassin de la rivière au Pin (Desautels and Lapalme 2004):

- 7 des 110 installations visitées étaient non conformes et constituaient une menace potentielle pour le plan d'eau;

- 26 sur 110 se situaient dessous le critère de 1,80 m au-dessus de la ligne des hautes eaux.

Cependant l'impact est amoindri étant donné que 86% de la population riveraine du lac est saisonnière.

Activités récréotouristiques

Pêche et activités nautiques

Les activités de plaisance sont particulièrement populaires dans ce secteur étant donné la grande quantité de lacs. Une pression de pêche certaine est identifiée au niveau du lac Joseph, William, à la Truite (Irlande), de l'Est et Breeches. Il n'y pas de données disponibles sur les prises au niveau de ces lacs. Le lac William, qui très fréquenté, est probablement aussi celui qui subit la plus forte pression de pêche. Une étude du MRNF Chaudière-Appalaches identifie une surexploitation du doré dans ce lac à la Truite (voir État des communautés faunique), cependant, la densité de pêche est inconnue à ce jour (Royer et al., 2007).

On note également une activité nautique importante sur les lacs William (voir État des lacs) et Joseph incluant bateaux à moteur, "wakeboard" et moto marine, qui a des répercussions sur la qualité des plans d'eau.

Accès à l'eau

La marina de Saint-Ferdinand offre un accès à l'eau publique (carte de membre). Il y a également un débarcadère au lac Joseph, Breeches et un au lac de l'Est. Le lac Joseph possède un débarcadère pour les résident mais les non-résidents on difficilement accès au lac. Il existe cependant sur beaucoup de ces lacs nombre de descentes privées et peu de contrôle des embarcations.

Baignades

La plage du domaine Fraser est située sur un lac artificiel dans la municipalité de Saint-Ferdinand. La qualité de l'eau a été jugée bonne en 2007 et passable en 2008. Il n'y a pas de plage officielle dans ce secteur qui soit inventoriée par le MDDEP. La plage du camp Beauséjour sur le lac Sunday s'est vu attribué une cote excellent en 2007 et 2008 (Morin and Boulanger 2005(Mise à jour Paris et Chauvette 2008)). La baignade dans les lacs peut être sérieusement compromise par la présence de fleurs d'eau de cyanobactéries, notamment sur les lacs à la Truite, William et Joseph.

Campings

Autour du lac Joseph, trois terrains de camping sont implantés (Association Chasse et Pêche de Plessisville, Trois Mousquetaires et Bois-Francis). La densité humaine de ces trois campings est équivalente à la densité des agglomérations importantes du Québec (entre 500 et plus de 5 000 hab./km²), soit de 3 750 à 4 900 hab./km² (Pelletier and

Dumoulin 2004). Il serait donc intéressant de connaître le traitement attribué aux eaux usées de ces campings. On compte également deux terrains de camping à haute densité au lac William (campings Vague-à-bond et plage de la Baie), mais aucune problématique n'est identifiée jusqu'à maintenant.

Terrains de golf

Il n'y a pas de terrains de golf dans ce secteur.

IV. INONDATIONS

La zone la plus touchée par les inondations ici est le pourtour du lac William et le lac Joseph. Nombre d'habitations sont situées sous la ligne des hautes eaux, en zone inondable, accentuant l'impact des crues et inondations. On observe la même problématique au lac Joseph.

V. ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES

Bandes végétales riveraines et érosion des berges

Rivière Bécancour

Des zones d'érosion et de sapement des berges sont visibles entre les lacs William et Joseph, sur la rivière Bécancour. On dénote la présence de nautisme motorisé dans cette portion pouvant nuire à la qualité des berges (comm. pers. Andréanne Paris). Dans cette même section, des traces d'accès du bétail au cours d'eau sont visible sur un secteur de plusieurs mètres on y observe du piétinement en berge, absence de bande riveraine et absence de clôture (observations terrain).

Tributaire

Faucher (2008) a caractérisé les bandes riveraines de certains cours d'eau de la MRC de l'Érable. Plusieurs ont présenté des problématiques au niveau de leur bande riveraine et l'état des berges. Dans ce secteur, des problématiques ont été notées sur les cours d'eau suivant : ruisseaux Fortier, Pinette, Hamilton, Golden et les rivières Bullard et McKenzy. Les problèmes rencontrés dans l'ensemble de ces cours d'eau consistaient en une importante proportion de bande riveraine de 3m et moins et de nature herbacée, la présence de zones d'érosion actives, de décrochements et glissements de terrain de même que certaines zones d'accumulation de sédiments.

Lac à la Truite (Irlande)

20% des berges du lac à la Truite sont artificialisées ou dégradées, soit en milieu agricole ou en milieu résidentiel (Major 2005).

Lac Joseph

Tableau 12 Répartition du type d'occupation des berges du lac Joseph et leur état (%)

		Boisées	Résidentielles	Agricoles	Commerciales
État des berges	Très bon	90	15	29	0
	Bon	5	21	29	0
	Mauvais	0	33	42	82
	Très mauvais	5	31	0	18
Proportion des berges		43	36	14	7

* Source : adapté de Pelletier et Dumoulin (2004)

Très bon état (végétalisées sur au moins 95 % de leur longueur)

Bon état (10 à 15m végétalisé sur plus de 50 %)

Mauvais état (1 à 10m végétalisé sur moins de 50 % de la longueur)

Très mauvais état (<1m végétalisé riveraine sur moins de 50 % de la longueur)

Comme l'indique le tableau, il existe une certaine problématique, particulièrement au niveau des berges résidentielles. Elles forment 36 % des berges et 60% de celles-ci sont en mauvais et très mauvais état. Aussi, un total de 57% des berges sont occupées par l'homme, soit de manière agricole, résidentielle ou par la villégiature. Un effort de reboisement de celles-ci serait de mise.

Il y a très peu de rives fortement érodées autour du lac Joseph mais certains secteurs méritent d'être surveillés. 15 % des rives présentent une érosion modérée (Pelletier and Dumoulin 2004).

Lac William

Faucher (2007) mentionne que la quasi totalité des bandes riveraines (environs 89.5%) au pourtour du lac William est maintenant artificialisée. Le lac William présentant depuis un bon moment des problématiques d'eutrophisation, il sera important de poursuivre les efforts de renaturalisation des berges du lac.

Lac de l'Est

Ici, 62 % des rives sont artificialisées et 84 % des 5,6 km de berges sont résidentielles (Desautels and Lapalme 2004). Nombre de ses tributaires possèdent également des problématiques au niveau de l'état des berges et bandes riveraines (voir section État des lacs) (Desautels and Lapalme 2004):

VI. ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUE

Lac de l'Est

Le lac de l'Est présente des déficits en oxygène pouvant nuire à la survie de certaines espèces de poissons (voir section État des lacs – lac de l'Est). Le lac de l'Est présenterait également une dégradation des sites de fraies (Pedneault et Bolduc 2004, (Desautels and

Lapalme 2004) par l'envasement et la présence de sédiments fins dans certaines zones du lac et certains tributaires. L'artificialisation des rives réduisant la qualité de la plaine inondable contribue également à ce phénomène.

Lac à la Truite (Irlande)

Le lac à la Truite, quant à lui, présente des indices de pression élevée de pêche, ce qui constitue un risque pour les communautés ichthyologiques, notamment pour le doré. Royer (2007) indique que très peu d'individus de cette espèce de plus de 500 mm ont été capturés lors d'une pêche expérimentale en 2005. La dominance des individus de petite taille dans la population de doré du lac présente un aspect typique d'une population très exploitée par la pêche.

La dégradation de la qualité de l'eau et des conditions anoxiques estivales présentent un risque de mortalité élevée dans le lac selon Royer (2007). Des mortalités massives de poisson, dont l'une en 2005, confirment ce problème d'anoxie.

Lac William

La dégradation et l'artificialisation des berges et des bandes riveraines du lacs est susceptible de dégrader significativement les sites de fraies en bordure de ces berges. La dégradation de la qualité de l'eau est également susceptible de mettre en péril la qualité de l'habitat aquatique du lac et la biodiversité des populations.

Lac Joseph

Un inventaire des ésocidés dans le lac Joseph réalisés en 1988 (Lussier and Schreiber 1988) a démontré que l'artificialisation des berges pouvait constituer un risque potentiel pour les frayères. Cela diminue la quantité d'habitats et favorise la compétition pour les sites restant. La dégradation de la qualité de l'eau du lac ainsi que la baisse substantielle du niveau moyen des étiages met également en péril la qualité de l'habitat aquatique du lac et la biodiversité des populations.

Ensemble du secteur

On a dénoté également la présence de certaines espèces dans le secteur, répertoriées par le Centre de Données sur le Patrimoine Écologique du Québec (CDPNQ) dont le rôle consiste à « recueillir, consigner, analyser et diffuser l'information sur la biodiversité, en particulier celle sur les éléments et les occurrences les plus importantes sur le plan de la conservation » (<http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/mission.htm>). Le CDNPQ note les occurrences de divers éléments qui se rapportent en majeure partie aux espèces menacées ou vulnérables, soit 375 plantes vasculaires, et 79 animaux vertébrés. La tortue des bois (vulnérable) a été aperçue et recensée dans le secteur de la rivière au Pin. En 2002, la couleuvre à collier (susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable) a été aperçue dans le secteur de Vimy Ridge, de même qu'une salamandre pourpre à pareille date, dans le secteur du ruisseau McLean (Irlande). La protection des habitats dans le secteur est d'autant plus importante par la présence de ces espèces.

Concernant la tortue de bois, la destruction de son habitat, la collecte illégale de spécimen, la destruction des sites de pontes et la mortalité élevée (routes et bandes d'accotement, prédation, compétition) constituent des causes accentuant la vulnérabilité de cette espèce. Bien qu'elle ne possède pas de statut de menace identifié par le CDN PQ, la Chélydre Serpentine, qui est présente au bord du lac à la Truite et l'étang Stater, on note un manque de site de ponte adéquat et un risque de collision avec un véhicule routier (route 165).

La destruction et la dégradation des habitats fauniques, notamment ceux des milieux humides, constituent un risque pour la sauvagine dans le bassin versant (Therrien 2004; Laroche 2005).

VII. ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES

L'étang Stater se trouve dans un état d'eutrophisation avancé mais on ne connaît pas les détails de la qualité de ses eaux. On sait cependant que la qualité des eaux provenant de la rivière Bécancour à l'amont est très mauvaise et constitue un apport majeur dans le milieu humide. Des inventaires menés par la CRECA et la CRÉER ont permis de démontrer qu'il existe des menaces potentielles de pollution (de nature agricole, résidentielles et municipales) et de dégradation sur un grand nombre de milieux humides dans le secteur. Parmi les marais inventoriés, nous pouvons faire ressortir les problèmes suivants :

- Milieux humides du lac Joseph : Développement près et dans les milieux humides et affectation via la qualité des eaux et les bateaux à moteur (Érosion des rives et dégradation des plantes aquatiques);
- Lac Tanguay : Barrage maintenant le niveau du lac rend le passage infranchissable par les poissons, altération des berges du lac;
- Marais Larochelle : Activités forestières en bordure du marais (coupe forestière, chemin forestier);
- Tourbière Belmina : Activités forestières en bordure du marais (coupe forestière, chemin forestier et canal de drainage pouvant affecter la nappe phréatique) ;
- Étang Stater (lac aux Souches) : Le milieu humide est bordé par la route 265 pouvant constituer une source de pollution chimique, minérale et organique, matérielle et sonore.

Notons que des déchets ont été aperçus dans les milieux humides du lac à la Truite, de la rivière au Pin et de l'Étang Stater.



RÉSUMÉ DES PROBLÈMES

- Dégradation importante de la qualité de l'eau de la rivière Bécancour à l'amont et l'aval du lac à la Truite (Irlande)
- Présence de fleurs d'eau de cyanobactéries sur la rivière Bécancour entre les lacs William et Joseph
- Dégradation de la qualité de l'eau de certains tributaires: rivière au Pin, Larochelle, McKlean, Gardner, Chainey et Pinette
- Problématique d'envasement et de sédimentation du ruisseau Pinette
- Dégradation de la qualité des tributaires du lac de l'Est
- Eutrophisation des lacs de l'Est, à la Truite, William et Joseph et présence de fleurs d'eau de cyanobactéries
- Étiages sévères dans le lac Joseph
- Lac à la Truite très peu profond par comblement sédimentaire
- 5 municipalités dont le noyau est dans le secteur n'ont pas de traitement municipal des eaux usées (St-Julien, St-Jacques-le-Majeur, St-Adrien-d'Irlande, Irlande, St-Jean-de-Bréboeuf)
- Absence de désinfection dans le traitement des eaux usées municipales
- Débordements fréquents des ouvrages de surverse de Coleraine surtout en période de fonte
- Manque de connaissance ou de suivi sur la conformité des installations septiques
- 26 des installations sanitaire sur 59 ne répondent pas au critère de 1,80m au dessus de la ligne des hautes eaux (mais 86% des riverains sont saisonniers) autour du lac de l'Est
- Pression de pêche importante et surexploitation du doré sur la rivière Bécancour à l'amont du lac à la Truite et sur les lacs à la Truite, William et Joseph
- Haute densité d'embarcations à moteur et d'activités nautiques (wakeboard, moto marine) sur les lacs William et Joseph
- Accès et qualité de l'eau de la rivière Bécancour limitent la baignade
- Baignade compromise par la qualité de l'eau (cyanobactéries) des lac à la Truite, William et Joseph
- Peu ou pas d'accès à l'eau sur l'Étang Stater, le lac à la Truite et pas d'accès pour les non-résidents sur le lac Joseph
- Présence de campings à haute densité en bordure des lacs Joseph et William
- Présence d'habitations, de bâtiments et de terres agricoles en zone inondable sur la rivière Bécancour et les lacs William et Joseph
- Déficience ou absence des bandes riveraines, érosion, sapement des berges et déracinement des arbres entre les lacs William et Joseph
- Bande végétale riveraine absente, déficiente ou artificialisée et érosion des berges sur les rivières Fortier, Pinette, Hamilton, Golden, Bullard et McKenzie
- Dégradation des berges et bandes riveraines des tributaires du lac de l'Est
- Forte proportion d'artificialisation des rives des lacs de l'Est, à la Truite, William et Joseph
- Dégradation de l'habitat pour le poisson sur le lac de l'Est au niveau de la qualité de l'eau et des sites de fraies
- Dégradation de l'habitat pour le poisson sur le lac à la Truite au niveau de la qualité de l'eau et du nombre restreint de géniteur
- Risque de destruction et dégradation des habitats fauniques et riverains et des sites de fraies sur les lacs William et Joseph
- Risque de destruction et dégradation des habitats fauniques et riverains pour la sauvagine sur la rivière Bécancour et les lacs Joseph, Camille et Tanguay
- Destruction de l'habitat de la tortue des bois et de la Chélydre Serpentine
- Dégradation, empiètement et destruction de milieux humides

INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES

- Qualité de l'eau à la sortie du lac Joseph et dans l'Étang Stater
- Qualité de l'eau des tributaires
- État des eaux souterraines
- Manque de connaissance ou de suivi sur la conformité des installations septiques des résidences isolées
- Manque de connaissance sur la connexion à un réseau de traitement des eaux usées pour les commerces et industries
- État de la pression de pêche
- Impact des campings
- État des berges et bandes riveraines des tributaires non étudiés
- État des communautés fauniques aquatiques, de la biodiversité et des habitats : sur la rivière Bécancour, en aval de la ville de Thetford Mines et sur les tributaires principaux (notamment les rivières aux Pin et Larochelle et le ruisseau Bullard).

SECTEUR « PALMER »

État du secteur :		Moyen
État des connaissances :		Faibles

DESCRIPTION DE L'UNITÉ

Ce secteur (Figure 5, photos à l'Annexe 7) englobe l'ensemble du sous-bassin de la rivière Palmer (413 km²) et son sous-bassin secondaire, la rivière Osgood (157 km²). Il intègre une section de la rivière Bécancour au niveau de la municipalité d'Inverness.

Essentiellement du côté des Appalaches, il s'agit d'un secteur possédant une topographie montagneuse et étant haut en altitude (jusqu'à 680 m). Il est majoritairement recouvert de forêt mais parsemé de zones agricoles et d'élevage.

Il touche trois MRC (Des Appalaches, L'Érable et Lotbinière) et neuf municipalités (Thetford Mines, Saint-Pierre-de-Broughton, Kinnear's Mills, Saint-Jean-de-Brébeuf, Saint-Pierre-de-Broughton, Saint-Sylvestre, Saint-Jacques-de-Leeds, Sainte-Agathe-de-Lotbinière et Inverness). La majorité ayant entre 200 et 2000 habitants, à l'exception de la municipalité de Thetford Mines (26 124 habitants) qui touche l'amont du secteur mais dont le noyau urbain est à l'extérieur.

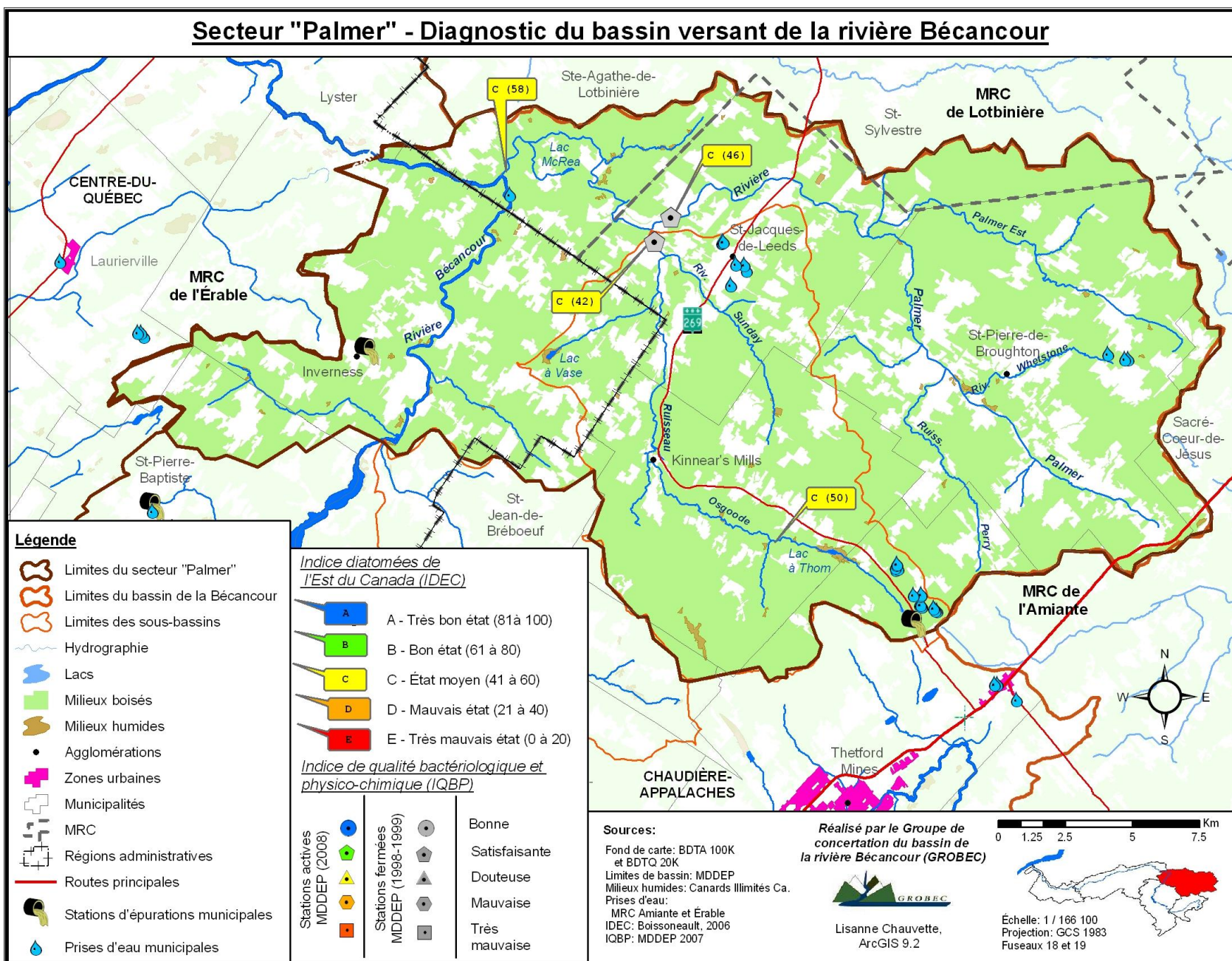


Figure 5 Cartographie du secteur « Palmer »

I. ÉTAT DES EAUX DE SURFACE

État des rivières

◆ Qualité de l'eau

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)

Il n'existe que deux stations secondaires (Tableau 13) dans ce secteur (stations 02400022 et 02400023). Elles se situent à l'aval des rivières Palmer et Osgood, juste avant l'intersection de celles-ci. Ces stations contiennent donc des données historiques de 1999, à raison de six échantillons mensuels entre mai à octobre.

Tableau 13 Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Palmer

État	Station		Année	IQBP à la station	Facteurs déclassant
	No	Emplacement			
Fermées	2400022	Rivière Osgood, aval	1999	Satisfaisante ◆ (79)	CF = 5
					NH3 = 1
	2400023	Rivière Palmer, aval	1999	Satisfaisante ◆ (72)	CF = 5
					Turb = 1

* L'IQBP du MDDEP comprend les données prélevées pendant les mois de mai à octobre

Source : MDDEP, 2005

Rivière Bécancour

Il n'existe pas d'informations sur la qualité de l'eau de la rivière Bécancour à la hauteur du secteur couvert ici et plus particulièrement à l'amont du lac Joseph.

Tributaires

Durant cette période, la qualité de l'eau s'avérait satisfaisante à l'aval des deux principaux sous-bassins concernés (MDDEP, 2005). Le facteur déclassant est lié aux coliformes fécaux. Bien que les valeurs extrêmes soient sensiblement liées aux coups d'eau (médiane de 425 UFC/100 ml), il subsiste une certaine quantité de coliformes fécaux dépassant le critère de 200 UFC/100 ml dans 5 échantillons sur 6 pour la station 02400023 (aval de la rivière Palmer). Deux de ces échantillons dépassaient également le critère de 1 000 UFC/100 ml. Pour ce qui est de la station à l'aval de la rivière Osgood, la médiane se situait à 170 UFC/100 ml. Un seul échantillon sur six dépassait les 1 000 UFC (6 000 UFC) et deux prélèvements dépassaient les 200 UFC (240 et 470 UFC/100 ml).

Seules les municipalités de Thetford Mines et Pontbriand (maintenant fusionnée à Thetford Mines) possédaient une station d'épuration à cette époque (la station d'Inverness a été mise en opération en 2006). Seule la station de Pontbriand jette ses eaux usées dans le bassin versant de la rivière Palmer (plus précisément dans le sous-bassin de la rivière Osgood). D'ailleurs, la station de Pontbriand ne pratique pas la désinfection. Les municipalités de Saint-Pierre-de-Broughton et Saint-Jacques-de-Leeds jettent également dans le bassin versant des eaux usées non traitées (voir section Traitement et assainissement des eaux usées) pouvant avoir des impacts importants sur les concentrations en coliformes fécaux. Les eaux usées municipales et résidentielles ainsi que la présence d'élevage et l'épandage ont donc pu contribuer à la dégradation bactériologique de l'eau dans un milieu où l'effet de dilution est amoindri par les faibles débits. Le camping présent dans le village de Kinnear's Mills (camping Soleil) peut également constituer une source de coliformes fécaux, cependant nous ne connaissons pas l'état du traitement de ses eaux usées.

Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

Tableau 14 Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans le secteur section « Palmer », Août 2006

Rivière	Station d'échantillonnage	No de station	Date	Valeur de l'IDEC	Cote IDEC	Indice de référence
Palmer (bas)	Rivière Palmer bas, pont rte des Vallons, mun.Ste-Agathe-de-Lotbinière	11 - palmer	Août 2006	58	C	Neutre
Osgood (bas)	Rivière Osgood bas, pont route des Chutes, mun.Saint-Jacques-de-Leeds	12 - osgood	Août 2006	42	C	Neutre
Palmer (haut)	Rivière Palmer haut, 6e rang, mun.Saint-Jacques-de-Leeds	13 - palmer	Août 2006	46	C	Neutre
Osgood (haut)	Rivière Osgood haut, pont rte du 3e et 5e rang, mun. Kinnear's Mills	18 - osgood	Août 2006	50	C	Neutre

* Projection: UTM, NAD 83, zone 19

À la fin de l'été 2006, l'ensemble de la section s'avérait d'une qualité moyenne, reflétant un secteur sensiblement dégradé par les activités humaines. Il serait intéressant d'évaluer à l'aide de nouvelles données de qualité de l'eau (par exemple, l'IQBP) quels facteurs interviennent ici (Boissonneault 2006).

◆ Quantité

Deux stations de débit ont été mises en place dans ce secteur (MDDEP, 2007). La première station 024003, qui est toujours en fonction, est située dans la municipalité d'Inverness sur la rivière Bécancour, près des chutes Lysander, à 2,1 km en amont de la rivière Palmer. La seconde station 024012, située sur la rivière Palmer, à 1.0 km en amont de son embranchement avec la rivière Osgood est fermée et des données irrégulières existent pour la période de 1972 à 1978. Les deux stations présentent plutôt de faibles débits. La station 024003 sur la Bécancour présente une moyenne annuelle de 21,86 m³/s et des débits minimums en période d'étiage passant fréquemment sous les 5 m³/s (débit le plus bas en septembre 2002 : 0,65 m³/s). À la station située sur la rivière Palmer (station 024012), les débits sont également très faibles, les plus bas étant de 0,07 et 0,08 m³/s (août et septembre 1976). Les moyennes mensuelles en été sont rarement au-delà de 4 m³/s. L'effet d'aussi faibles débits agit sur la capacité de dilution des polluants ainsi que sur la qualité de l'habitat aquatique.

État des lacs

◆ Qualité de l'eau

Il existe trois lacs de faible superficie dans ce secteur, soit les lacs à Vase, à Thom et McRea. Nous ne possédons actuellement aucune donnée nous permettant de faire un constat de l'état de ceux-ci, à l'exception du lac à Thom, qui a fait l'objet d'un inventaire par le CRECA (Desroches 2000). Des menaces potentielles ont été identifiées, notamment en provenance de zones agricoles et d'élevages limitrophes. Par contre, aucune problématique n'a été identifiée.

◆ Quantité

Il n'existe aucune information concernant la quantité d'eau dans ces lacs.

II. ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES

◆ Qualité de l'eau

Il y a très peu d'informations disponibles concernant l'eau souterraine dans le bassin versant et dans cette section. Dans Paré (1981), on note une présence de fer dépassant les critères fixés par le ministère dans environ 64 % des sites dans la roche en place et 35 % des sites en dépôts meubles. Cependant, il s'agit de concentrations naturelles sur lesquelles nous avons peu de contrôle.

💧 Quantité

Il n'y a pas d'information disponible concernant la quantité des eaux souterraines.

III. UTILISATION DE L'EAU

💧 Qualité et état de l'eau potable

Les municipalités de Saint-Jacques-de-Leeds et Thetford Mines (secteur Pontbriand) sont les seules à s'approvisionner dans le secteur Palmer par l'entremise de prises d'eau souterraines. Un avis d'ébullition a été émis en 2007 à Saint-Jacques-de-Leeds et un second avis préventif en 2008. Mis à part cet incident, aucune information n'est disponible pour ces deux réseaux d'approvisionnement.

💧 Traitement et assainissement des eaux usées

À ce jour, deux des municipalités comprises dans ce secteur possèdent un système de traitement des eaux usées, soit Inverness (mise en opération en août 2006) et Pontbriand (mise en opération en janvier 1980). Disposant d'étangs aérés, elles desservent respectivement une population de 304 et 490 personnes. Elles déversent toutes les deux leurs eaux traitées dans le secteur. Aucune d'entre elles ne pratique la désinfection. La déphosphatation et les ouvrages de surverse existent seulement pour la station d'Inverness (2 ouvrages de surverse). On retrouve donc plusieurs municipalités presque entièrement comprises dans le secteur dont les eaux usées ne sont pas traitées. De plus, les fosses septiques résidentielles ne sont pas documentées et leur impact est donc inconnu. Finalement, lors d'une visite terrain en 1998, le MAMR a noté une « insalubrité évidente » des rejets d'eaux usées de la municipalité de Saint-Jacques-de-Leeds, situés au niveau du ruisseau Craig par l'entremise de « bouts de tuyau non répertoriés par le MAMR » (MDDEP, 2006). Un réseau desservant 460 personnes dans la municipalité de St-Pierre-de-Broughton rejette dans la rivière Whetstone des eaux usées ne subissant aucun traitement. Des rejets non traités ou disposant d'un traitement minimum sont susceptibles de relarguer dans le bassin versant des coliformes fécaux, du phosphore et des matières en suspension, risquant de dégrader la qualité de l'eau.

💧 Activités récréotouristiques

Pêche et activités nautiques

Il existe très peu de données sur le secteur nous permettant d'évaluer la pêche sportive et les activités nautiques.

Accès à l'eau

Les terrains étant à plus de 97 % privés, il existe très peu d'accès à l'eau dans ce secteur, mis à part le parc des chutes Lysander, Sainte-Agathe (payant) et peut-être les campings (non vérifié). Outre cela, il n'existe aucune infrastructure d'accès public et la présence d'un grand territoire forestier rend particulièrement difficile l'accès aux cours d'eau et aux lacs.

Baignade

La plage Lemieux, située près du petit village de Kinnear's Mills, ne fait pas partie du programme Environnement-Plage du MDDEP. Nous n'avons donc pas d'information sur la qualité de celle-ci. Les chutes Sainte-Agathe sont visitées par des baigneurs régulièrement malgré un risque élevé de noyade et multiples décès survenus par le passé.

Campings

Il existe deux campings dans cette section dont nous ne connaissons ni l'achalandage (nombre de visiteurs), ni l'état des installations pour le traitement des eaux usées. Il s'agit du Camping Soleil, situé à Kinnear's Mills, et du Camping Inverness, tout près des chutes Lysander.

Terrains de golf

Il n'y a aucun terrain de golf dans cette section.

IV. INONDATIONS

Seule la municipalité d'Inverness serait sujette aux inondations de la rivière Bécancour (Morin et Boulanger 2005 (Mise à jour Paris et Chauvette, 2008)).

V. ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES

État des bandes végétales riveraines

Il n'y a pas d'information actuellement sur l'état des berges et bandes riveraines à l'intérieur du sous-bassin de la rivière Palmer. Cependant, une caractérisation effectuée sur la rivière Bécancour (Chauvette 2006) nous permet d'affirmer que, entre le lac Joseph et le 8^e-et-9^e rang sur environ 6-7 kilomètres, il existe plusieurs secteurs dont la bande riveraine possède 3 mètres et moins de largeur. Il s'agit essentiellement de zones agricoles.

État des berges

Une zone importante d'érosion et de sapement est visible le long de la rivière Bécancour, dans la section mentionnée ci-haut, sur une longue berge agricole de près d'un kilomètre, sans bande riveraine (Chauvette 2006). Aucune information précise sur l'état des berges n'existe à ce jour sur la rivière Palmer. Cependant, sa situation dans la transition entre les Appalaches et le piedmont des Appalaches lui confère un changement de pente créant l'érosion de berges et des accumulations sédimentaires nécessitant du travail dans les cours d'eau (comm. pers. Major 2008). Cette problématique est accentuée par l'escarpement important des berges encaissées dans la roche mère.

VI. ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUES

Tel que mentionné ci-haut, les besoins fréquents de travaux d'entretiens dans les cours d'eau du sous-bassin de la rivière Palmer en raison de la sédimentation peuvent altérer l'habitat et les zones de fraies du poisson. Une bonne planification amont-aval des travaux serait de mise afin d'éviter des dommages à l'écosystème aquatique. Cependant, la salamandre pourpre, espèce faunique susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, a été aperçue en 1997 à Inverness et en 2002 dans les environs de Kinneear's Mills (CDNPQ, 2008).

VII. ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES

Des pâturages et des terres agricoles à proximité du lac à Thom et de son milieu humide constituent une menace potentielle pour le milieu (Desroches 2000). Cependant, aucune problématique n'est identifiée.

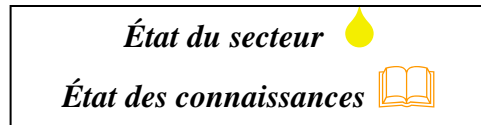
RÉSUMÉ DES PROBLÈMES

- Présence de coliformes dépassant les normes de 200 et 1000 UFC dans les bassins versants des rivières Palmer et Osgood
- État écologique moyen
- Insalubrité évidente des rejets d'eaux usées (ruisseau Craig) de la municipalité de Saint-Jacques-de-Leeds
- Eaux usées de St-Pierre-de-Broughton non traitées et directement rejetées dans le sous-bassin de la rivière Palmer
- Très peu d'accès publics aux cours d'eau
- Rivière Bécancour: bandes riveraines déficientes dans certaines sections agricoles et résidentielles et sapement et décrochement des berges sur le tronçon principal
- Érosion des berges et sédimentation dans le sous-bassin de la rivière Palmer
- Travaux d'entretien récurrent des cours d'eau causant des problèmes sur l'habitat et la reproduction du poisson (omble de fontaine)

INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES

- Qualité de l'eau de la Bécancour après le lac Joseph
- Qualité de l'eau récente du sous-bassin Palmer (IQBP)
- Qualité de l'eau des lacs à Thom, McRea et à Vase
- État des eaux souterraines
- Manque d'informations sur les systèmes de traitement des eaux usées des résidences isolées
- Pas d'infos sur les industries et leurs rejets
- Pression de pêche
- État des eaux de baignade (Ste-Agathe)
- Impact du camping Soleil à Kinnear's Mills

SECTEUR « PLAINE TOURBEUSE »



DESCRIPTIF DE L'UNITÉ

Ce secteur (Figure 6, photos à l'Annexe 7) comprend la section centrale du bassin versant, comprise entre le début des basses-terres et la limite où la rivière s'encaisse, à Maddington. Elle englobe plus particulièrement le massif tourbeux caractéristique du bassin versant.

Ce secteur touche légèrement aux Appalaches, à l'amont, les rivières Bourbon et Noire y ayant leurs têtes. Cependant, il est en majorité situé dans la Plaine du Saint-Laurent. Ainsi, environ jusqu'à la hauteur de Saint-Louis-de-Blandford, les dépôts de surface sont constitués d'un amalgame de sols graveleux et sableux, de tills et de sols organiques (tourbières). Plus à l'aval, on y retrouve en majorité des sols sableux et dépôts de tills. Contrairement au secteur « Embouchure », la rivière y est peu encaissée et les berges sont relativement douces et de faible hauteur. Les activités y sont généralement agroforestières et la présence importante de la production de canneberge particularise ce secteur.

On retrouve donc ici trois sous-bassins d'importance (de niveau 2) : la rivière Bourbon (156 km²), la rivière Noire (199 km²) et la rivière Blanche (Saint-Rosaire - 144 km²), étant tous entièrement compris dans ce secteur.

Il touche trois MRC (L'Érable, Arthabaska et Bécancour) ainsi que 16 municipalités dont 4 ne font que frôler ses limites. Les principales localités s'y trouvant sont : Lyster, Laurierville, Notre-Dame-de-Lourdes, Saint-Louis-de-Blandford, Daveluyville, Princeville et Plessisville.

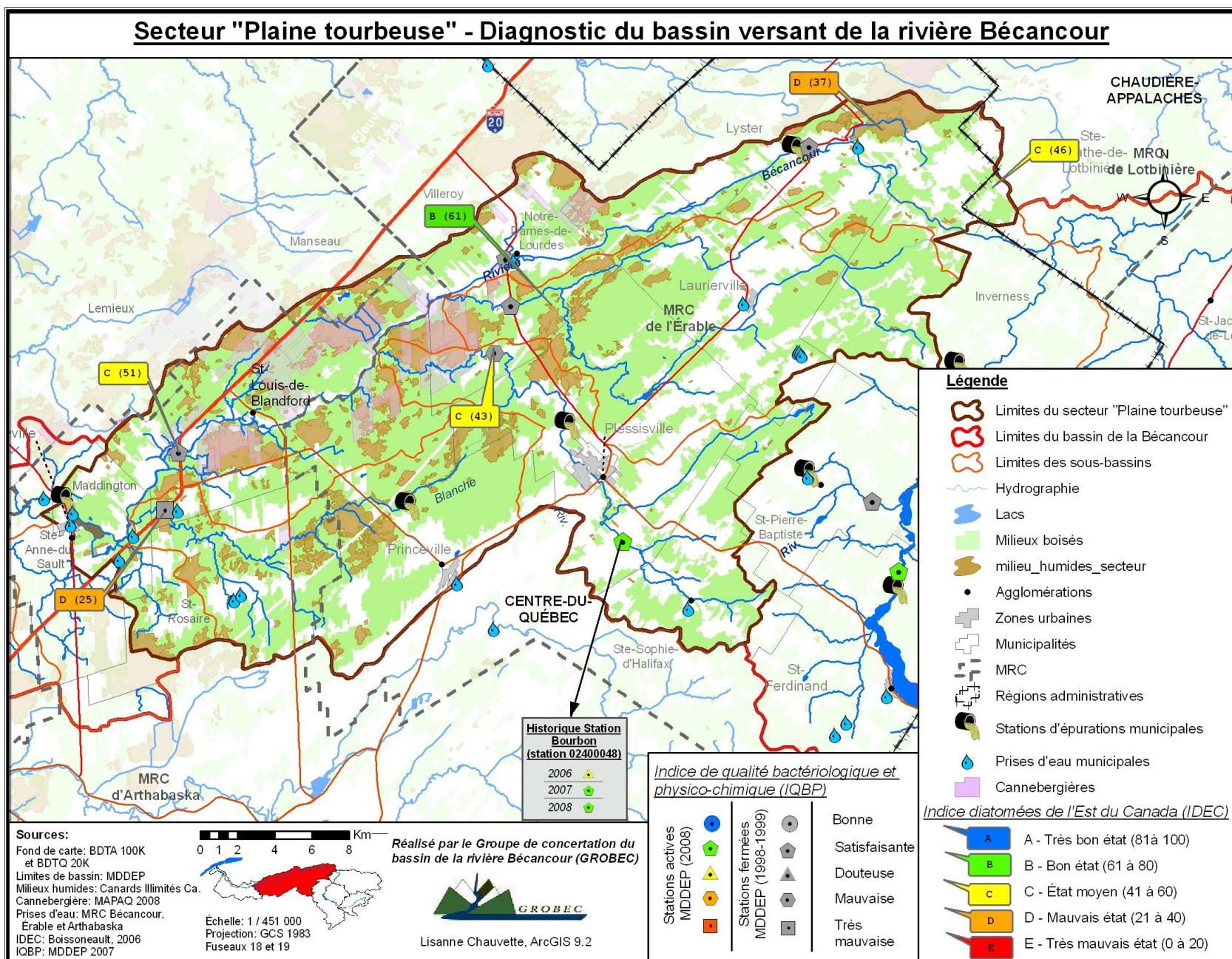


Figure 6 Cartographie du secteur « Plaine tourbeuse »

I. ÉTAT DES EAUX DE SURFACE

État des rivières




Qualité de l'eau

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)

Sept stations de mesures du MDDEP sont disponibles pour évaluer la qualité physico-chimique de l'eau du secteur (Tableau 15). Cependant, seule l'une d'entre elles constitue une station active nous offrant des analyses récentes. Il s'agit d'une station implantée en 2006 sur la rivière Bourbon (station 02400048). Les autres stations (fermées) possèdent généralement six échantillons par station, réalisés en 1998 ou 1999.

Tableau 15 Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Plaine tourbeuse

État	Station		Année	IQBP à la station	Facteurs déclassant
	No	Emplacement			
Fermées	2400009	Bécancour, pont route 116, Lyster	1999	Satisfaisante 🟢 (70)	Chl a = 2
					Turb = 2
					CF = 1
					NOX = 1
	2400024	Bécancour, pont route 265, Notre-Dame-de-Lourdes	1999	Satisfaisante 🟢 (78)	CF = 3
					Turb = 1
					MES = 1
	2400025	Noire, pont route 265, Notre-Dame-de-Lourdes	1999	Satisfaisante 🟢 (70)	NOX = 1
					Turb = 2
					NOX = 2
					CF = 1
					Chl a = 1
	2400026	Bourbon, aval Plessisville	1999	Mauvaise 🟡 (30)	CF = 3
					NOX = 2
					Ptot = 1
	2400027	Blanche, Autoroute 20, Saint-Louis-de-Blandford	1999	Très Mauvaise 🔴 (2)	Chl a = 3
					CF = 2
	2400028	Bécancour, Autoroute 20, Saint-Louis-de-Blandford	1999	Satisfaisante 🟢 (74)	Ptot = 1
					Chl a = 3
	2400028	Bécancour, Autoroute 20, Saint-Louis-de-Blandford	1999	Satisfaisante 🟢 (74)	Turb = 2
					NOX = 6
Actives	2400048	Bourbon, rang 11, amont	2006	Douteuse	NOX = 6

		Plessisville		 (53)	CF = 5
					Chl a = 3
				2007	Satisfaisante
					 (65)
					NOX = 7
				2008	CF = 4
					Turb = 3
					Satisfaisante
					 (61)
					NOX = 9
					CF = 3
					Turb = 2
					MES = 1

* L'IQBP du MDDEP comprend les données prélevées pendant les mois de mai à octobre

Source : MDDEP, 2009

Rivière Bécancour

Leur présence permet de faire une évaluation de la qualité de l'eau de l'amont à l'aval, à cette époque (stations 02400009, 02400024 et 02400028). Ces trois stations nous offrent également la possibilité de faire le lien entre la qualité de l'eau et les principales agglomérations municipales en bordure de la rivière, du moins à une certaine époque.

En effet les échantillons pris au niveau des villes et villages de Lyster, Saint-Louis-de-Blandford et Daveluyville en 1999 nous indiquent qu'à cette époque, la qualité de l'eau de cette portion de la rivière était jugée satisfaisante. La station de Lyster présentait cependant en ensemble de concentrations en phosphore supérieures ou égale à 0.02 mg/l. Deux d'entre elles étaient supérieures ou égale à 0.03mg/l.

Les coliformes fécaux constituaient quant à eux le facteur déclassant à Notre-Dame-de-Lourdes. Deux échantillons sur les six prélevés dépassaient les critères du ministère (200 et 1 000 UFC/100 ml) avec des valeurs de 4800 et 6 000 UFC/100 ml. Pour cette dernière station ainsi que la station située à Saint-Louis-de-Blandford, on remarque des concentrations en phosphore égale ou supérieure à 0.02mg/l dans une majorité de cas. Le phosphore demeurait donc assez élevé dans l'ensemble du tronçon Lyster-Blandford de la rivière Bécancour.

Tributaires

Pour ce qui est de l'état des sous-bassins, la rivière Noire (station 02400025) était également en état satisfaisant, du moins en 1999, les valeurs élevées de nitrites-nitrates correspondant essentiellement à des « coups d'eau », c'est-à-dire une hausse du niveau d'eau de la rivière associée à des précipitations et aux avec lessivage des sols.

La rivière Blanche (Saint-Rosaire) (station 02400027) se démarquait, quant à elle, par une qualité très mauvaise de ses eaux en 1999 et un IQBP particulièrement bas. La chlorophylle *a* constituait le facteur déclassant, suivi par les coliformes fécaux et le phosphore total. Quatre des six échantillons prélevés dépassaient le critère pour la chlorophylle *a* totale de 8 mg/m³ : les valeurs ont grimpé de mai à août, en passant de 17

à 37 mg/m³, pour finalement redescendre drastiquement sous le critère en septembre. Notons que les valeurs de phosphore étaient également particulièrement importantes : la totalité des concentrations prélevées dépassent les deux critères de protection de 0,02 et 0,03 mg/l, avec une médiane de 0,068 mg/l. Les coliformes fécaux surpassaient également le critère de 200 UFC/100 ml en totalité et 4 des échantillons sur 6 celui de 1 000 UFC/100 ml. Finalement, les valeurs relativement élevées de nitrites-nitrates (médiane de 1,08) confirment qu'il existe un apport considérable de fertilisants dans les eaux de la rivière Blanche (Saint-Rosaire) créant une forte concentration de matière organique (biomasse d'algues) dans l'eau, reflétée par la chlorophylle *a*. La présence de deux terrains de camping, deux terrains de golf, d'activités agricoles importantes, l'absence de traitement des eaux usées municipales de Saint-Rosaire et Saint-Louis-de-Blandford et l'absence de désinfection des eaux usées de Princeville peuvent expliquer en grande partie cette mauvaise qualité globale de l'eau.

En dernier lieu, la rivière Bourbon s'était vue attribuée une mauvaise qualité à l'aval de Plessisville en 1999 (station 02400026). La contamination par les coliformes fécaux était la principale problématique: 5 des 6 échantillons pris entre mai et octobre dépassaient le critère de 200 UFC/100 ml et 3 celui de 1 000 UFC/100 ml. Encore ici, on peut noter une surfertilisation de la rivière. Celle-ci se reflétait par des valeurs de concentration en phosphore dépassant dans l'ensemble des cas les deux critères de 0,02 et 0,03 mg/l (médiane 0,054 mg/l) et par des valeurs élevées de nitrates, dont la médiane était de 1,12 mg/l. Les valeurs extrêmes ne semblaient d'ailleurs pas correspondre systématiquement aux « coups d'eau ». La municipalité de Plessisville ne pratique pas la désinfection de ses eaux usées jetées dans la rivière Bourbon et la municipalité de Sainte-Sophie-d'Halifax rejette des eaux usées non traitées dans la rivière Bourbon (Traitement et assainissement des eaux usées). Aussi, le sous-bassin supporte trois campings et un terrain de golf dont les impacts sont inconnus. Ces effets combinés à l'effet potentiel de la fertilisation et autres activités agricoles peuvent expliquer les fortes valeurs de phosphore, nitrates et coliformes fécaux.

À l'amont de Plessisville l'eau de la rivière Bourbon (station 02400048) a été qualifiée de douteuse en 2006 puis de satisfaisante en 2007 et 2008. Les nitrites-nitrates (NOX) ont été le facteur déclassant pour les trois années, avec des médianes de 0,89 mg/l en 2006, 0,73 mg/l en 2007 et 0,42 mg/l en 2009, ce qui constitue une amélioration sensible. Avec une médiane à la baisse (respectivement 2568, 470 et 107 UFC/100ml en 2006, 2007 et 2008), les valeurs de coliformes fécaux conservent en 2008 des occurrences de concentrations importante. La majorité des concentrations (22 échantillons sur 27) dépassent le critère de 200 UFC/100ml et 7 d'entre eux dépassent celui de 1000 UFC/100ml. Après les nitrites-nitrates, les coliformes fécaux demeurent le deuxième paramètre ayant déclassé le plus souvent la qualité de l'eau pour l'ensemble des années d'étude. Encore une fois, les valeurs extrêmes des divers paramètres ne correspondaient pas nécessairement à des « coups d'eau ». La rivière présente donc des problématiques de surfertilisation (particulièrement aux NOX) et de coliformes fécaux. Étant située à l'amont de la ville de Plessisville, celle-ci n'a aucun impact sur la qualité de l'eau à cette station. L'on peut donc soupçonner un apport agricole en fertilisant et en coliformes fécaux (provenant notamment de l'épandage) lié à une certaine intensité de l'agriculture

dans le sous-bassin et des mauvaises pratiques agricoles. Des apports en coliformes fécaux peuvent également provenir de fosses septiques résidentielles non-conformes et défailantes ainsi que du rejet de trop-plein non-traité provenant d'une fosse septique commune à Sainte-Sophie-d'Halifax dont l'effluent se jette dans la rivière Bourbon (voir section Traitement et assainissement des eaux usées). L'ensemble des apports de surface est grandement accentué par l'absence, la déficience ou l'artificialisation des berges dans le sous-bassin, notamment dans les sections agricoles (voir section État des berges et bandes végétales riveraines).

Indice de Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

Tableau 16 Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans le secteur « Plaine Tourbeuse », Août 2006

Rivière	Station d'échantillonnage	No de station	*Lat.	*Long.	Date	Valeur de l'IDEC	Cote IDEC	Indice de référence
Blanche, (Saint-Rosaire)	Rivière Blanche (2), Pont autoroute 20, mun.Saint-Louis-de-Blandford	5 - blanc	46° 12' 27"	72° 04' 1634"	Août 2006	25	D	Alcalin
Bécancour	Bécancour, pont autoroute 20, Saint-Louis-de-Blandford	6 - bec	46° 14' 06"	72° 03' 3603"	Août 2006	51	C	Neutre
Noire	Rivière Noire, pont route 265, Notre-dame-de-Lourdes	8 - noire	46° 17' 59"	72° 49' 2986"	Août 2006	61	B	Alcalin
Bourbon	Rivière Bourbon, pont rang Saint-Joseph, Notre-Dame-de-Lourdes	9 - bourbon	46° 16' 37"	72° 51' 04"	Août 2006	43	C	Alcalin
Bécancour	Rivière Bécancour, pont route 218, Lyster	10 - bec	46° 22' 13"	71° 36' 4597"	Août 2006	37	D	Neutre
Bécancour	Bécancour, amont des chutes du Sault-rouge (sentier pédestre Camping Tropical), mun. Lyster	19 - bec	46° 20' 28"	71° 32' 42"	Août 2006	46	C	Neutre

* Projection: UTM, NAD 83, zone 19

Au tout début du secteur, l'IDEC de la station située sur la rivière Bécancour, juste à l'amont des chutes du Sault Rouge indique un état écologique moyen. Des apports provenant du milieu agricole, de la rivière Bécancour à l'amont et du sous-bassin de la rivière Palmer ainsi que les rejets résidentiels sont possibles dans ce cas mais il est difficile d'en identifier précisément les causes.

Au niveau de Lyster, cet état devient mauvais avant de revenir à un niveau moyen à Saint-Louis-de-Blandford. On constate donc qu'il y a une dégradation de la qualité de l'eau et eutrophisation de la rivière au niveau de la municipalité de Lyster. À ce niveau, la présence importante d'activités agricoles en bordure de la rivière, les bandes riveraines souvent inadéquates, le traitement sans déphosphoration des eaux usées municipales et la

non conformité des installations septiques de certaines résidences isolées contribuent à la dégradation de la rivière Bécancour dans ce secteur. Il est important de noter, cependant, que le rejet d'eaux usées de la municipalité de Lyster dans la rivière Bécancour s'effectue à l'aval de la station de mesure et qu'il n'est donc pas pris en compte par les résultats obtenus.

Au niveau de la rivière Bourbon, la faible valeur de l'IDEC confirme que l'intégrité écologique du milieu est atteinte et que la qualité de l'eau est douteuse. La rivière Blanche (Saint-Rosaire) est la rivière la plus dégradée de la section avec un IDEC de 25 (mauvais état) à l'aval. La section Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) fait état des éléments pouvant être en cause dans la dégradation de la qualité de l'eau de la rivière.

Autres

Des cyanobactéries et cyanotoxines ont été mesurées à la prise d'eau potable de Daveluyville entre 2001 et 2003. Ce point sera traité plus loin, dans la section « eau potable ».

💧 **Quantité**

Il existe une seule station permanente de mesure de débit du CEHQ dans cette section : soit la station 024014, sur la rivière Bécancour, à 0,6 km en aval du pont de l'autoroute 20 à Maddington. Aucune problématique majeure n'est signalée ici.

<u>État des lacs</u>

💧 **Qualité de l'eau**

Lac à la Truite (Ste-Anne-du-Sault)

Le lac à la Truite, à Sainte-Anne-du-Sault. Issu d'une ancienne carrière, ce lac, alimenté presque exclusivement par une source artésienne. En 2006, l'état trophique du lac était évalué comme mésotrophe (MDDEP, 2006). Les résultats d'analyses du Réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature (RSV-lacs) obtenues en 2006 indiquent de fortes concentrations de phosphore et de chlorophylle *a*. On y a aussi décelé en 2007 et 2008 une présence localisée de cyanobactéries. La forte pression de la villégiature autour de ce petit lac dont le taux de renouvellement est particulièrement faible est identifiée comme étant la principale cause de dégradation de l'eau. Les problématiques identifiées sont liées aux installations septiques non conformes des résidences isolées et à l'absence ou l'artificialisation de bandes végétales riveraines.

Lac Pédalo (Plage Paquet)

Des fleurs d'eau de cyanobactéries ont été identifiées dans ce lac artificiel en 2005, 2007 et 2008. Une forte pression de villégiature et une grande densité résidentielle s'est installée autour de ce plan d'eau. Les bandes végétales riveraines sont quasi-absentes ou artificialisées, il y a présence d'un camping et d'un terrain de golf ainsi que d'un réseau routier à proximité. L'état des installations sanitaires résidentielles et du camping sont inconnus. De plus, la très faible profondeur du lac accentue donc l'effet de tous ces apports lors de périodes critiques.

💧 Quantité

Il n'y a rien à signaler concernant la quantité d'eau dans ce lac.

II. ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES

💧 Qualité de l'eau

Il y a très peu d'informations disponibles concernant l'eau souterraine dans le bassin versant et dans cette section. Dans Paré (1981), on notait une présence de fer dépassant les critères fixés par le ministère dans environ 32 % des sites dans la roche en place et 45 % des sites en dépôts meubles. Cependant, il s'agit de concentrations naturelles sur lesquelles nous avons peu de contrôle.

💧 Quantité

Il n'y a pas d'information disponible concernant la quantité des eaux souterraines.

III. UTILISATION DE L'EAU

💧 Qualité et état des eaux potables

Deux municipalités puisent leur eau potable à même les eaux de surface de la rivière Bécancour : Plessisville et Daveluyville (et Sainte-Anne-du-Sault qui possèdent la même source que Daveluyville). La présence de cyanobactéries et de cyanotoxines a été détectée dans la prise d'eau de ces deux municipalités. Bien qu'elles dépassaient bien souvent, dans l'eau brute, les seuils d'alerte pour l'eau potable, le traitement de la station de filtration s'avère généralement suffisant et la présence de cyanotoxines dans l'eau traitée est rare, voir exceptionnelle (Robert, Tremblay et al. 2005). Cependant, cela implique qu'il existe une problématique de cyanobactéries dans l'eau brute de la rivière

Bécancour, liée à la teneur élevée en phosphore du cours d'eau. Les apports sont susceptibles de provenir du milieu agricole, municipal, résidentiel et des cannebergières. Les limites de prélèvement d'eau dans la rivière Bécancour ont été atteintes dans ce secteur. Le développement des cannebergières a suscité le prélèvement d'une grande quantité d'eau dans la rivière et la municipalité de Plessisville (ville et paroisse) s'y approvisionne également (prélèvement moyen annuel de 2 859 002 m³ - comm. pers. Guy Dickner, ville de Plessisville)

De très faibles débits estivaux à l'étiage (sécheresse) ont également, par le passé causé des problèmes d'approvisionnement pour la ville de Plessisville, qui tire son eau potable de la ville de Plessisville. Des accumulations de débris et de sédiments dans le chenal créent un écoulement préférentiel et le pompage devient difficile lors de très faible débit. Des travaux d'entretiens sont donc nécessaires lors de ces événements et ceux-ci peuvent générer des risques pour l'écosystème. La ville de Plessisville espère trouver une solution à cette problématique en vue de limiter les risques (comm. pers. Guy Dickner, ville de Plessisville).

◆ **Traitement et assainissement des eaux usées**

Les municipalités de Daveluyville–Sainte-Anne-du-Sault, Inverness, Lyster, Plessisville, Princeville et Saint-Pierre-Baptiste possèdent toutes des installations sanitaires à étangs aérés. Seule la station conjointe des municipalités de Daveluyville–Sainte-Anne-du-Sault n'effectue pas la déphosphatation de ses eaux usées. Aucune des municipalités, cependant, ne pratique la désinfection et la filtration de leurs eaux usées traitées. Les municipalités de Notre-Dame-de-Lourdes, Saint-Louis-de-Blandford, Laurierville, Saint-Rosaire et Villeroy (qui ne touche que très peu au bassin) ne possèdent aucun système de traitement de leurs eaux usées municipales.

Les rejets d'eaux usées non traitées de Sainte-Sophie-d'Halifax sont dirigés vers le sous-bassin de la rivière Bourbon. L'installation a été qualifiée lors d'un inventaire du MDDEP comme étant « deux fosses septiques communes en série avec trop-plein à la rivière construites dans les années 60 » (MDDEP, 2006). Ces eaux constituent une source de polluants dans la rivière Bourbon. Il y a absence de réseaux municipaux de traitement des eaux usées dans les municipalités de Laurierville, Lourdes, St-Louis-de-Blandford, St-Rosaire et Maddington. Il y a donc un manque de connaissance sur la conformité des fosses septiques résidentielles. Finalement, les municipalités restantes, soit Manseau et Lemieux, possèdent un système de traitement avec rejet hors bassin.

Plusieurs entreprises industrielles se situent dans le secteur Plaine tourbeuse (Morin and Boulanger 2005(Mise à jour Paris et Chauvette 2008)). Une grande proportion des industries oeuvrent dans l'agroalimentaire. Malgré de grande lacune dans les informations, on peut constater que quelques industries et atocatières (municipalité de St-Louis-de-Blandford) ne sont pas connectées aux réseaux d'égouts municipaux et que leurs eaux usées ne sont pas traitées avec les eaux usées municipales. Il serait donc intéressant de connaître le sort des eaux usées de celles-ci.

◆ Activités récréotouristiques

Pêche et activités nautiques

Il existe très peu de données sur le secteur nous permettant d'évaluer les activités de pêche sportive. Par contre, l'Association de Chasse et Pêche de Plessisville ensemece annuellement le secteur amont de la rivière Bourbon avec de l'omble de fontaine depuis plusieurs années.

Il se pratique aussi dans ce secteur du canot et du kayak, mais on compte très peu de bateaux à moteur. Aucune information n'indique de problématique en lien avec ces activités récréatives ou ne nous permet d'en évaluer de quelconques effets. Les faibles débits estivaux peuvent par contre limiter le canotage et la navigation sur les tributaires.

Accès à l'eau

Un seul accès public est disponible dans ce secteur et il se trouve à Daveluyville. Autrement, les accès improvisés à la rivière Bécancour se trouvent via le parc riverain de Lyster, l'infrastructure du camping aux Chutes du Sault ou les bordures de routes. Encore une fois, il s'agit majoritairement d'un secteur privé et forestier. Les accès sont donc difficiles, mais heureusement, la route 218 longe sur plusieurs kilomètres la rivière Bécancour, ce qui permet des accès à la rivière à certains endroits.

Baignades

Trois plages dans ce secteur font partie du Programme Environnement-Plage du MDDEP : plage Paquet (Princeville), plage du Domaine Lac Louise (Saint-Louis-de-Blandford) et la plage du Domaine du lac Cristal (Saint-Rosaire). La qualité bactériologique de leurs eaux de baignades est cotée de bonne à excellente. Cependant, l'on a décelé des fleurs d'eau de cyanobactéries en très grande quantité au niveau de la plage Paquet durant les étés 2005, 2007 et 2008, limitant les activités de baignade.

Campings et terrains de golf

L'on trouve sept campings au total dans le secteur : deux dans le bassin de la rivière Blanche (Saint-Rosaire), trois dans le bassin de la rivière Bourbon et deux le long de la Bécancour. En raison de leur forte fréquentation saisonnière, les campings peuvent générer une quantité appréciable d'eaux usées qui, si elles ne sont pas ou peu traitées, peuvent constituer une source de pollution par les phosphates et les coliformes fécaux. Cependant, en raison du peu d'informations disponibles, il est difficile d'évaluer la pression réelle générée par les campings du secteur.

Il existe trois terrains de golf dans le secteur : Club de golf de Plessisville (sous-bassin rivière Noire) ainsi que le club de golf du Lac Cristal à Saint-Rosaire et le club de golf des Bois-Francis à Princeville (sous-bassin rivière Blanche (Saint-Rosaire)). L'impact de ces golfs sur le bassin est non documenté.

IV. INONDATIONS

Les débordements recensés de la rivière Bécancour dans ce secteur se produisent généralement dans les municipalités d'Inverness, Lyster, Laurierville, Notre-Dame de Lourdes et Saint-Louis-de-Blandford. Les embâcles sur la rivière Bécancour créent régulièrement des inondations importantes dans la plaine inondable parfois habitée (comm. pers. Steve Garneau, Agence forestière des Bois-Francis). Ces embâcles sont généralement causés par des goulets d'étranglement à la hauteur des ponts et ponceaux, des zones méandrées, le drainage rapide des terres agricoles et municipales et la modification et changement de vocation des milieux humides régulateurs. La rivière Bourbon subit le même type de problématique annuellement.

V. ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES

État des bandes riveraines

Bien que généralement pourvues de bandes végétales riveraines suffisantes, les berges de ce secteur comportent de façon régulière des bandes riveraines de faible largeur (moins de 3 mètres herbacés). Elles se retrouvent soit en milieu agricole, soit en zone habitée. Dans ce dernier cas, cela fait référence à la tonte de la pelouse en bordure du cours d'eau (Chauvette 2006).

Sur le tronçon principal de la rivière Bécancour, dans le secteur de Lyster, on retrouve plusieurs bandes végétales riveraines de faible largeur (environ 20 % des berges ont de 0 à 3 mètres). Entre Lyster et Saint-Louis-de-Blandford, quelques secteurs sont sous les 3 mètres mais en moindre proportion (pas plus de 11% des berges). Dans le secteur de Saint-Louis-de-Blandford, l'on trouve des berges en très mauvais état (zones d'érosion actives majeures), une végétation faible, voir absente et des accès au cours d'eau par le bétail. Environ 15 % des berges ne possèdent aucune bande riveraine et 20 % ont moins de 3 mètres de végétation. Ces berges peu végétalisées se trouvent en zone agricole généralement. Les berges sont également artificialisées de façon ponctuelle, régulièrement tout au long de la rivière.

Sur la rivière Bourbon, Faucher (2008) a identifié la présence de plusieurs sections dont la bande riveraine est de 3 mètres et moins, voir absente. Sur la rivière Noire et son sous-bassin, la rivière Barbue, il a également noté la présence de plusieurs sections dont la bande riveraine est de 3 mètres et moins.

Sur le lac à la Truite (Ste-Anne-du-Sault) il y a plusieurs section dont la bande riveraine est faible ou absente : 31,2% ornemental/gazon et 18,75% dégradé en 2006, consiste en une diminution par rapport à l'année 1991 (Dostie, 2006).

État des berges

D'ordinaire, les berges sont relativement bien soutenues et présentent tout au plus des effets de sapement (érosion par la base du talus) à certains endroits. Cependant, la section peu ou pas végétalisée à Saint-Louis-de-Blandford est sujette à une très forte érosion, de

part et d'autre du pont de l'autoroute 20. Une revégétalisation s'avérera difficile car les berges particulièrement abruptes et érodées ne permettent pratiquement aucun enracinement, excepté pour quelques herbes.

VI. ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUES

Très peu de documentation existe sur l'habitat et les populations de l'ichtyofaune dans le secteur de la plaine tourbeuse.

Des études du MRNF en 2006 ont recensées plusieurs tortues des bois dans le sous-bassin de la rivière Bourbon et des spécimens ont également été observés sur la rivière Noire. Cette espèce est désignée comme étant vulnérable. La perte d'habitats constitue sa principale menace.

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDNPQ) relate également, en 1991, une occurrence de Pie-Grièche, dans le ruisseau Philippe-Blier, à Notre-Dame-de-Lourdes. Cette espèce est considérée comme menacée.

VII. ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES

Peu d'information précise concernant l'évolution et l'état des milieux humides est disponible par manque d'études et d'analyses. Cependant, Canards Illimité Canada, dans son Plan régional de conservation du Centre-du-Québec (Canards Illimités Canada, 2006), a identifié quelques pressions sur les milieux humides dans cette région. Concernant les milieux humides du secteur concerné ici, on parle notamment du besoin périodique en eau important pour la production de canneberge. En effet, la production de canneberge a empiété sur plusieurs tourbières, caractéristiques de la région, et peut constituer un risque pour l'écologie et le régime hydrique des sites et de la rivière. Cependant, nous ne connaissons que très peu les effets de la culture de canneberge sur les milieux hydrique et écologique. Une étude plus poussée permettrait d'évaluer les impacts passés, présents et futurs de cette production sur les milieux humides. Nous savons cependant que nombre de milieux humides du secteur ont perdu leur intégrité écologique dans l'implantation des cannebergières et le développement agricole et forestier, notamment par l'empiètement et le drainage. Le lac Kelly, un important milieu humide du secteur subi aussi de fortes pressions anthropiques. En effet, la survie de ce milieu dépend d'un pont barrage qui nécessite une reconstruction complète au cours des prochaines années.

RÉSUMÉ DES PROBLÈMES DU SECTEUR PLAINE TOURBEUSE

- État écologique moyen de la rivière Bécancour à l'amont de la Chute du Sault-rouge et de St-Louis-de-Blandford
- Mauvais état écologique de la rivière Bécancour à la hauteur de Lyster
- Dégradation de la qualité de l'eau et de l'état écologique de la rivière Bourbon: Présence de nitrites-nitrates et de coliformes fécaux dans la section amont et aval de Plessisville
- Dégradation majeure de la qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière Blanche (St-Rosaire)
- Dégradation et eutrophisation du lac à la Truite (Ste-Anne-du-Sault) - présence de phosphore et de chlorophylle a (début du stade mésotrophe)
- Fleurs d'eau de cyanobactéries dans le lac à la Truite en 2007 et 2008
- Fleurs d'eau de cyanobactéries dans le lac Pédalo (Plage Paquet) en 2005, 2007 et 2008 (Rivière Blanche)
- Présence de cyanobactéries dans l'eau brute des prises d'eau de Plessisville et Daveluyville entre 2001 et 2003 (Rivière Bécancour)
- Limites de prélèvement d'eau dans la rivière Bécancour ont été atteintes (développement des cannebergières et prise d'eau de la ville de Plessisville)
- Trop-plein non traité d'une fosse septique commune rejeté à la rivière Bourbon (Ste-Sophie-d'Halifax)
- Absence de réseau de traitement municipal des eaux usées dans les municipalités de Laurierville, Lourdes, St-Louis-de-Blandford, St-Rosaire, Maddington, Ste-Anne-du-Sault
- Embâcles saisonnières à la hauteur de Lyster, Lourdes et St-Louis-de-Blandford créant des inondations dans la plaine inondable parfois habitée
- Débordements saisonniers de la rivière Bourbon (Plessisville et embouchure)
- Présence de plusieurs section dont la bande végétale riveraine est faible ou absente sur la rivière Bécancour (Lyster amont-aval et St-Louis-de-Blandford) et sur la rivière Bourbon
- Présence de plusieurs sections dont la bande végétale riveraine est faible ou absente sur la rivière Bourbon, à l'amont de Plessisville
- Zones d'érosion actives ponctuelles à la hauteur de Lyster et du pont de l'autoroute 20
- Présence de plusieurs sections dont la bande riveraine est faible ou absente sur le lac à la Truite
- Perte d'habitat pour la tortue des bois sur les rivières Bourbon et Noire
- Destruction, perte d'intégrité, disparition et pression anthropiques élevées sur certains milieux humides à haute valeur écologique

INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES DU SECTEUR PLAINE TOURBEUSE

- Données récentes de qualité de l'eau (IQBP) pour l'ensemble du secteur, sur la rivière Bécancour et les tributaires : Rivière Noire, Bourbon (embouchure) et Blanche
- Quantifier l'impact de la ville de Plessisville: Qualité de l'eau avant et après la station d'épuration de Plessisville
- État des eaux souterraines
- Données sur les prises d'eau et rejets des cannebergières et la nature du circuit de circulation de l'eau (ouvert ou fermé)
- État et conformité des fosses septiques résidentielles
- Pression de pêche
- Rejet des campings et golfs
- État des berges et bandes riveraines de la rivière Blanche St-Rosaire
- État et l'évolution les aménagements fauniques pour le poisson et leur état (rivière Bécancour et tributaire)
- État de l'habitat et la population de la tortue des bois et herpétofaune
- Inventaire plus poussé sur les milieux humides, de leur biodiversité et des pressions

SECTEUR « EMOUCHURE »

État du secteur



État des connaissances

DESCRIPTION DE L'UNITÉ

Ce secteur couvre une partie de la section aval du bassin versant de la rivière Bécancour, jusqu'à son embouchure au fleuve Saint-Laurent (Figure 7). Il est situé dans la province naturelle des basses-terres du Saint-Laurent, qui furent, jadis, recouvertes par plusieurs mers post-glaciaires. Ces mers ont permis une accumulation sédimentaire de plusieurs dizaines de mètres de hauteur sur la roche mère. Les sables couvrent une majorité du secteur et des berges de la rivière entremêlés de dépôts de tills et de dépôts organiques. Les dépôts loameux et argileux, quant à eux, couvrent les berges de la rivière à partir de Wôlinak et ce, jusqu'à l'embouchure. Les berges de la rivière Blanche* (Saint-Wenceslas) se distinguent légèrement, avec des dépôts de sols divers et entourés de dépôts de sable et argileux. Ces dépôts meubles confèrent d'ailleurs aux eaux une turbidité naturelle relativement élevée en raison des dépôts fins du lit et des berges. Après la chute Maddington (municipalité de Maddington) et presque jusqu'au fleuve Saint-Laurent, la rivière Bécancour est encaissée profondément (jusqu'à 60 m dans certains secteurs), contrairement au secteur à l'amont (Plaine tourbeuse). Les rives sont abruptes, laissant surgir par endroit des falaises schisteuses.

On retrouve dans ce secteur deux principaux sous-bassins (sous-bassins de 50 km² et plus), soit les rivières Blanche à Saint-Wenceslas (195 km²) et du Portage (52,4 km²). Il s'agit de deux sous-bassins agricoles, notamment pour la rivière Blanche (Saint-Wenceslas), car la rivière du Portage comprend une certaine portion de milieux humides (tourbières).

Trois MRC (Bécancour, Nicolet-Yamaska et Arthabaska) ainsi que 12 municipalités sont comprises ici, dont trois ne lui touchent que très peu. Seule la ville de Bécancour possède une population de plus de 10 000 habitants, dont moins de 2 000 personnes sont liées au bassin versant de la rivière Bécancour. Daveluyville, ne touchant que très partiellement à cette section, sera considérée comment faisant partie du secteur précédent, soit la Plaine tourbeuse.

* Le bassin versant comportant plusieurs rivières Blanche, celles-ci seront accompagnées du nom de la principale municipalité dans laquelle elles sont incluses. Il en sera de même pour les lacs à la Truite.

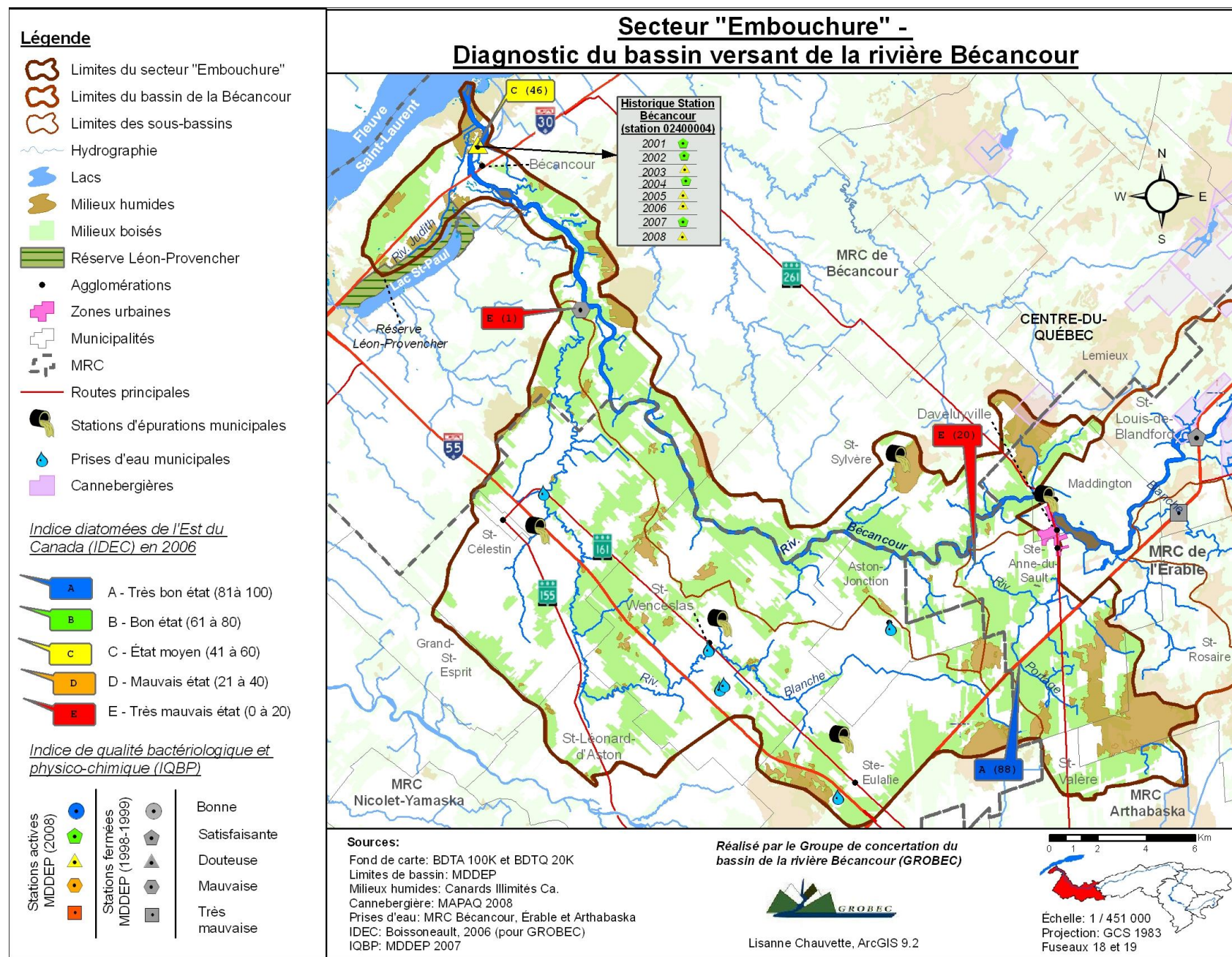


Figure 7 Cartographie du secteur « Embouchure » 3.

VIII. ÉTAT DES EAUX DE SURFACE







État des rivière

Qualité de l'eau

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)

On retrouve dans cette section une seule station active du MDDEP (station 02400004), située au niveau du pont de la route 132, soit environ trois kilomètres en amont de l'embouchure de la rivière Bécancour au fleuve. Les données sont disponibles de 2001 à 2008. Il n'y a également qu'une seule station temporaire, à l'embouchure de la rivière Blanche (Saint-Wenceslas), regroupant des données de 1999 (station 02400029). Cependant, dans le cadre du projet Méandres (celui-ci sera expliqué un peu plus loin), des échantillonnages de qualité de l'eau ont également été effectués dans le secteur amont de la rivière Blanche.

Tableau 17 Résultats de l'IQBP échantillonné par le MDDEP pour les stations d'échantillonnage situées dans le secteur Embouchure

État	Station		Année	IQBP à la station	Facteurs déclassant
	No	Emplacement			
Fermées	2400029	Rivière Blanche (Saint-Wenceslas), Est de précieux sang	1999	Mauvaise  (23)	Turb = 3
					Ptot = 2
					CF = 1
Actives	2400004	Rivière Bécancour, pont-route 132	2001	Satisfaisante  (74)	Turb = 3
					Chl a = 1
					CF = 1
			2002	Satisfaisante  (68)	Turb = 3
					Chl a = 2
					CF = 1
			2003	Douteuse  (56)	Turb = 2
					CF = 2
					Chl a = 1
			2004	Satisfaisante  (64)	Ptot = 1
					Turb = 4
					Chl a = 1
			2005	Douteuse  (59)	Turb = 4
					Chl a = 2

			2006	Douteuse ▲ (43)	Chl a = 4
					Turb = 4
			2007	Satisfaisante ◆ (69)	Turb = 5
					Chl a = 1
			2008	Douteuse ▲ (43)	Turb = 4
					Chl a = 1
					MES = 1

* L'IQBP du MDDEP comprend les données prélevées pendant les mois de mai à octobre

Source : MDDEP, 2009

Rivière Bécancour

Selon les résultats de l'IQBP, la qualité générale de l'eau de la rivière Bécancour, près de son embouchure (station 02400004) a chancelé de la classe douteuse à la classe satisfaisante d'une année à l'autre. Elle s'est généralement dégradée et est passée à une qualité douteuse en 2008. Compte tenu que la valeur médiane de tous les paramètres qui composent l'IQBP atteint le niveau satisfaisant en 2008 (à l'exception de la turbidité avec une médiane de 7.9 UTN), il semble que ce soit la grande variabilité des mesures observées pour certains paramètres comme la chlorophylle *a*, la turbidité et les matières en suspension qui viennent limiter tour à tour la qualité de l'eau. Peu importe la cote obtenu, la turbidité est demeurée au cours des années, la valeur déclassant le plus fréquemment la qualité des eaux, suivie de la chlorophylle *a*. Ces deux paramètres sont parfois liés puisque les mesures élevées de chlorophylle *a* témoignent de la présence d'une biomasse importante d'algues microscopiques et constituent une turbidité biologique. En l'absence de mesures élevées de chlorophylle *a*, la turbidité élevée fait davantage référence à une grande quantité de matières minérales en suspension dans l'eau. Ici, les deux variables (chlorophylle *a* et matières en suspension) semblent influencer sur la turbidité de la rivière.

La turbidité naturelle de la rivière est due en partie à la faible granulométrie du substrat mais également au relargage des sédiments de la zone inondable durant les inondations printanières et les crues automnales importantes à son embouchure. Ces inondations sont accentuées par les marées et crues du fleuve qui refoulent à l'embouchure de la rivière Bécancour. Elles peuvent avoir pour effet d'accroître l'érosion des berges. En effet, à chacune des données prises au mois d'avril (crues printanières), des extrêmes de concentration en matières en suspension ont été atteints : 130 mg/l en 2004, 110 mg/l en 2005, 260 mg/l en 2006 et 110mg/l en 2007. Seul 2008 est resté sous la barre des 13mg/l (seuil pour le niveau satisfaisant). Il en va de même pour la turbidité, qui affiche, pour les mêmes dates, des valeurs dépassant parfois les 100 UTN. Les crues dues aux fortes pluies et éventuellement les inondations ont donc un effet réel sur le relargage de solides en suspensions, accentué par la présence de terres en culture, le lessivage des sols et des bandes végétales riveraines inadéquates.

Étant une section fortement agricole, les apports provenant de cette activité ne sont pas à négliger (ruissellement de surface et drainage). En effet en 2006, 67 % des municipalités

du secteur possédaient plus de 30 % de leur superficie en culture. D'ailleurs, 3 des 4 municipalités contenant le plus de superficie à l'intérieur de ce secteur possèdent une proportion cultivée de 56 % (Saint-Célestin), 50 % (Saint-Wenceslas) et 64 % (Aston Jonction).

Les municipalités ne possédant pas de système de traitement des eaux usées ou ne pratiquant pas la déphosphatation de leurs eaux traitées et les résidences dont les ouvrages septiques sont absents, désuets ou non conformes peuvent également contribuer à un apport en phosphore et en matières en suspension (voir section sur le Traitement et assainissement des eaux usées).

Les rives mal protégées (faible bande riveraine, voire absente) sont présentes à quelques endroits en bordure de la rivière Bécancour, mais plus particulièrement dans les tributaires agricoles, notamment la rivière Blanche (Saint-Wenceslas), qui sera discutée plus loin (section État des berges et bandes végétales riveraines). Ces berges sont donc davantage susceptibles au ruissellement et au lessivage des éléments nutritifs et solides dissous, mais sont également sujettes à l'érosion.

Notons aussi que dans ce milieu agricole, il est possible que la charge sédimentaire de certains tributaires qui ont été redressés ait augmenté, en raison de l'accroissement de la force érosive qui accompagne généralement la hausse de l'intensité de leurs débits de crue. Cependant, aucune étude n'est présentement disponible à ce sujet à l'intérieur du bassin versant.

Les berges hautes et escarpées de la rivière Bécancour dans cette section, constituées d'un substrat argilo-sableux, subissent divers décrochements et glissements de terrains, qui contribuent à l'apport de solides en suspension et en solides dissous. Plusieurs de ces sites ont été identifiés dans les secteurs touchés par les municipalités de Saint-Célestin et Bécancour (voir section État des berges et bandes végétales riveraines).

Dans ce même secteur, des bancs d'emprunt de sable en bordure de la rivière Bécancour ont été observés, lors de visites sur le terrain et à l'aide de cartes topographiques, et certains se situaient à proximité de glissements et de décrochements de berge. L'impact de ces carrières n'est cependant pas démontré et reste à confirmer par une étude plus approfondie des sites.

Tributaires

La rivière Blanche (Saint-Wenceslas) constitue le plus grand sous-bassin du secteur, drainant 195 km² de terres. Avec un IQBP de 23 en 1999, elle possédait à cette époque une eau de mauvaise qualité, chargée en sédiments, en matières nutritives, en coliformes fécaux et en chlorophylle *a*. La turbidité est donc le facteur le plus touché, avec une totalité des échantillons qui dépassaient le CVAC de 2 UTN et une majorité qui dépassait le CVAA de 8 UTN et le critère de protection des activités récréatives (5 UTN). Durant cette période, l'ensemble des critères relatifs au phosphore, soit de 0,02 et 0,03 mg/l, ont

également été dépassés. Cette turbidité semble donc un résultat combiné de la grande quantité de matières en suspension et de matière organique.

Un projet en agroevironnement, le projet Méandres, a été réalisé dans la partie amont du sous-bassin de la rivière Blanche (Saint-Wenceslas). Celui-ci traite de la gestion de l'eau en milieu agricole et des études ont été menées dans les bassins versants des rivières Bécancour, Nicolet, Saint-François et Yamaska.

http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Regions/centreduquebec/Avis_Publicite/meandres.htm

Dans le cadre de ce projet, des données de qualité de l'eau ont été prises en 2006 et 2007 sur la rivière Blanche (Saint-Wenceslas). L'une des deux stations d'échantillonnage, dont les données ont été prises au mois de novembre 2006, se situe au nord de la municipalité de Saint-Léonard-d'Aston, près de la municipalité de Saint-Wenceslas. La seconde, avec des valeurs d'avril à octobre 2007, se situe au sud-est de la municipalité de Saint-Wenceslas. La turbidité aurait atteint en avril 2007 des valeurs de 52 UTN. Les valeurs de MES sont également particulièrement élevées, avec des valeurs de 22,2 et 15,2 mg/l au début et à la fin novembre, ainsi que des valeurs de 39 mg/l au mois d'avril. Pour ces mêmes dates, les valeurs de phosphore étaient particulièrement élevées : 0,740 et 0,120 mg/l au début et à la fin novembre et 0,091 mg/l en avril. De plus, les deux échantillons pris en novembre dépassaient les 200 UFC/100 ml de coliformes fécaux et deux échantillons sur quatre dépassaient également ce critère pour la deuxième station (500 et 700 UFC/100 ml en juillet et septembre 2007). (Bérard et Lemieux, 2007)

Il est important de noter que les facteurs pouvant contribuer à la forte turbidité de la rivière Blanche (Saint-Wenceslas) et sa concentration en matières nutritives concernent davantage les berges et leur état. En effet, mentionnons que, dans le secteur amont étudié pour le projet Méandres (Aston-Jonction, Sainte-Eulalie et Saint-Wenceslas), il existe une grande quantité de berges dont les bandes riverains sont absente ou très faibles ainsi qu'une grande quantité de berges présentant des problèmes d'érosion et de décrochement (voir section État des berges et bandes végétales riveraines).

L'impact des eaux usées résidentielles et municipales, qui sera traité plus loin, peut également influencer ce secteur.

Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

Tableau 18 Résultats de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) dans la section « Embouchure », Août 2006

Rivière	Station d'échantillonnage	No de station	Date	Valeur de l'IDEC	Cote IDEC	Indice de référence
Bécancour	Bécancour, pont autoroute 30, mun. Bécancour	2 - bec	Août 2006	46	C	Neutre
Blanche, (St-Wenceslas)	Rivière Blanche (1), Pont chemin du Danube, Bécancour (Précieux-Sang)	3 - blanc	Août 2006	1	E	Alcalin
Portage (bas)	Rivière du Portage bas, pont 2e rang, mun. Ste-Anne-du-	4 - portage	Août 2006	20	E	Neutre

	Sault					
Portage (haut)	Rivière du Portage haut, pont autoroute 20, Mun. Ste-Anne-du- Sault	7 portage	- Août 2006	88	A	Neutre

* Source : Boissonneault, 2006

Tableau 19 Résultats de l'Indice de Diatomées de l'Est du Canada calculé pour la portion couverte par le projet MÉANDRES

Station	Valeur IDEC	Sous-indice	État biologique
Blan lev	12	alcalin	très mauvais
Blan Blan	20	alcalin	très mauvais
Blan lup	23	alcalin	mauvais
Blan Vig	29	alcalin	mauvais
Blan pra	62	neutre	bon

* Source : comm. pers. Véronique Bérard

En vertu des échantillonnages de l'IDEC effectués à l'été 2006 (Tableau 18), l'embouchure de la rivière Bécancour est de qualité moyenne, correspondant à un cours d'eau sensiblement perturbé par les activités humaines et de nature mésotrophe (Boissonneault, 2006). Il semble cependant que les tributaires principaux soient de qualité moindre que la rivière Bécancour elle-même : la rivière Blanche (Saint-Wenceslas) et la rivière du Portage sont toutes deux de qualité très mauvaise à leur embouchure et sont ainsi qualifiées en tant que cours d'eau hypereutrophes et très dégradés. Il est à noter que l'amont de la rivière du Portage est d'excellente qualité, ce qui laisse supposer qu'une détérioration majeure se produit entre l'amont et l'aval. En effet, des rejets organiques et minéraux agricoles et domestiques pourraient être à l'origine de la mauvaise qualité des eaux de ces deux rivières (voir IQBP de la rivière Blanche plus haut et traitement et assainissement des eaux usées plus bas). Il existe cependant très peu d'information qualitative et quantitative concernant la rivière du Portage pouvant déterminer les causes réelles d'une telle modification de la qualité de ses eaux de l'amont à l'aval.

Un IDEC a également été prélevé dans le cadre du projet Méandres (Tableau 19) et démontre une importante dégradation du secteur amont de la rivière Blanche.

Plusieurs municipalités ne possèdent pas de stations d'épuration des eaux usées dans ce secteur (Aston-Jonction, Saint-Valère, Sainte-Anne-du-Sault et Saint-Rosaire) et l'état des ouvrages septiques des résidences isolées est mal connu. Les deux sous-bassins principaux, soit les rivières Blanche (Saint-Wenceslas) et du Portage, sont donc concernés par cette affirmation. Les municipalités possédant des stations d'épuration et jetant leurs eaux dans le bassin versant ne pratiquent ni la déphosphatation, ni la désinfection (voir section « Traitement et assainissement des eaux usées »). Des apports en phosphore et coliformes fécaux dans l'ensemble de la section sont probables via ces avenues.

Autres

Lors du Programme de surveillance des pesticides, élaboré par le Ministère de l'environnement en 1992 (Morin and Boulanger 2005 (Mise à jour Paris et Chauvette

2008)), des concentrations d'atrazine, un herbicide fréquemment utilisé, ont été mesurées dans la rivière Blanche (Saint-Wenceslas) entre mai 1992 et avril 1993. Des concentrations allant jusqu'à 3,42 µg/l ont été mesurées. Des concentrations élevées de cet herbicide peuvent avoir des effets sur la santé humaine lorsqu'elles dépassent le critère recommandé de 5 µg/L pour l'eau potable. Des effets néfastes sur la vie aquatique sont aussi appréhendés lorsque le CVAC (critère pour la vie aquatique chronique) de 1,8 µg/L est dépassé.

◆ Quantité

À la station hydrométrique 024007, dans la municipalité de Saint-Sylvere, des débits inférieurs à 5 m³/s ont été atteints entre le 19 août et le 11 septembre 2002 sur la rivière Bécancour. D'ailleurs, le 9 septembre 2002, un débit record de 0,79 m³/s a été mesuré et constitue le plus faible débit observé à ce jour sur la rivière.

Généralement, le débit de la rivière, dont la moyenne annuelle est de 53,45 m³/s, semble peu perturbateur des usages et de la sécurité, et ce type d'étiage sévère n'a qu'une probabilité théorique de 1 sur 200 ans de se reproduire. Cependant, il est certain qu'une telle baisse ponctuelle du débit de la rivière peut entraîner certaines conséquences qui, à court terme, peuvent être néfastes tant pour l'environnement et ses écosystèmes que pour les besoins socio-économiques et les usages.

État des lacs

Il n'existe pas de lacs naturels inventoriés et verbalisés dans cette section.

IX. ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES

◆ Qualité de l'eau

Aucune indication ne parle d'une contamination de la nappe souterraine, du moins à grande échelle dans le territoire couvert par le bassin versant de la rivière Bécancour. Des teneurs naturellement élevées en baryum ont cependant été mesurées dans l'eau souterraine de certains puits domestiques des municipalités de Saint-Léonard-d'Aston et de Saint-Wenceslas (MENV, 1999).

De façon globale, dans le secteur de l'embouchure, les dépassements plus fréquents de critères de qualité recommandés en 1981 ont touché le fer et la dureté totale (Paré 1981). Paré identifie que la qualité chimique de l'eau souterraine du bassin de la rivière Bécancour laisse à désirer en raison de ces deux facteurs, dont les concentrations sont fréquemment supérieures aux normes. Cependant, très peu d'informations récentes nous renseignent sur la qualité des eaux souterraines du bassin versant au-delà de cette étude de 1981 et aucun problème majeur n'a été relevé.

◆ **Quantité**

Aucune problématique ou aspect caractéristique ne sont mentionnés concernant le bassin versant de la rivière Bécancour

X. UTILISATION DE L'EAU

◆ **Qualité et état des eaux potables**

Aucune municipalité dans cette section ne s'alimente en eau de surface à l'exception de la ville de Daveluyville, qui s'alimente via la rivière Bécancour et qui est située majoritairement dans la section de la Plaine tourbeuse. Il n'y a pas de problématique particulière identifiée pour ce secteur.

◆ **Traitement et assainissement des eaux usées**

Saint-Wenceslas, Saint-Célestin, Saint-Sylvère et Sainte-Eulalie sont les seules municipalités à posséder un système de traitement des eaux usées dont l'émissaire, se jette dans des ruisseaux ou rivières du bassin versant (sans désinfection ni déphosphatation). À l'exception de la municipalité de Saint-Sylvère, tous les émissaires se jettent dans le sous-bassin de la rivière Blanche. Les municipalités suivantes ont obtenu en 2007 des résultats sous les exigences de rejet à la station, requises par le programme de Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE) du MAMR (Laurin, 2007) : Sainte-Eulalie (92%) et Saint-Sylvère (83%). Aston-Jonction (rivière Bécancour et sous-bassin de la rivière Blanche (Saint-Wenceslas), Saint-Rosaire (sous-bassin de la rivière du Portage), Maddington et Saint-Valère (qui ne touche que très partiellement au bassin de la Bécancour) ne possèdent pas, quant à eux, de système de traitement des eaux usées municipales. Les municipalités restantes (Bécancour et Saint-Léonard-d'Aston) possèdent des stations d'épuration des eaux usées dont les émissaires se déversent à l'extérieur des limites du bassin.

Il existe donc, dans cette section, plusieurs rejets d'eaux usées municipales non traitées. Il serait également intéressant de faire l'inventaire des résidences qui n'ont soit aucune installation septique, soit des ouvrages désuets ou encore non conformes afin d'en évaluer les impacts. Il a cependant été identifié auprès de municipalités que plusieurs résidences ne possédaient aucun traitement de leurs eaux usées dans la section couverte par le projet Méandres (voir détail Méandres dans la section Indice de Diatomées de l'Est du Canada) (comm. pers. Véronique Bérard)

La destination et la qualité des eaux usées provenant des campings (Val-Léro et Wa-Wa) situés en bordure de la rivière Bécancour devraient également être identifiées.

◆ Activités récréotouristiques

Pêche et activités nautiques

Il existe peu de données sur la pêche sportive dans cette section malgré que celle-ci s'y pratique tout de même. Aucune problématique particulière n'a cependant été identifiée. Des activités nautiques s'y pratiquent là où les débits et hauteurs d'eau le permettent, notamment le canot et kayak de même que le bateau à moteur au niveau de l'embouchure. Les faibles débits de la rivière en période d'étiage peuvent cependant nuire à la navigation, particulièrement dans les zones d'eau vive situées entre la pointe Val-Léro et la réserve de Wôlinak (les débits inférieurs à 30 m³/s rendent la navigation difficile dans ce secteur). Pour les bateaux à moteur, la limite semble être le pont de l'autoroute 30 à Bécancour. En amont de ce secteur, il y a une plus faible quantité d'eau ainsi que plusieurs rapides et zones d'eau vive. La présence de bateaux à moteur peut avoir un effet sur la turbidité et la présence de matière organique mesurée à l'embouchure de la rivière. En effet, ceux-ci peuvent contribuer à l'érosion des berges (impacts des vagues créées par les moteurs et mouvements de l'embarcation) ainsi que sur le brassage du substrat de fond et le déchiquetage de plantes aquatiques macrophytes.

Accès à l'eau

L'on retrouve des accès aménagés à Daveluyville (un) et à Bécancour (deux). Cependant, en raison du caractère privé des terrains riverains (privé à plus de 97%), les très fortes pentes par endroit et le nombre restreint d'accès aménagés dans la partie centrale de la section, l'accès à l'eau devient difficile sur une grande partie du secteur.

Baignade

On observe une grande concentration d'utilisateurs de l'eau au niveau de la plage située à la jonction du fleuve et de l'embouchure de la rivière Bécancour (« Petite Floride »). Bien que la qualité générale de l'eau de la rivière Bécancour à quelques kilomètres en amont s'avère douteuse (IQBP de 50 pour l'année 2008), principalement en raison de la turbidité de l'eau, on y observe selon ces mêmes données une qualité bactériologique variée, soit 20 UFC/100ml en juin et 4500 UFC/100ml en août (absence de données pour juillet). Cette plage ne fait cependant pas partie des sites de baignade répertoriés par le MDDEP. Elle a fait l'objet d'une étude de sa qualité bactériologique par le ministère de l'environnement en 2001 (Hébert, 2002) avec 18 autres sites potentiels de baignade situés le long du fleuve Saint-Laurent, entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans. Il en est ressorti que le potentiel de baignade était faible et que la qualité bactériologique de l'eau limitait la sécurité pour la baignade durant cette période (10 campagnes de prélèvement entre juin et août). En effet, le site avait obtenu une cote saisonnière de C, soit une qualité bactériologique médiocre (moyenne géométrique saisonnière de 137 UFC/100ml – 100% E-Coli). Malgré une eau de qualité médiocre, l'endroit est très fréquenté et un nombre important de gens s'y baigne. Les résidences situées sur la pointe de la Petite-Floride et non-raccordées à un réseau d'égout et les fosses septiques potentiellement non-conformes sont en grande partie visées ici. Mentionnons aussi les apports provenant de l'amont, soit

des milieux agricoles et des résidences riveraines. Il faut aussi considérer ici l'apport d'eau de mauvaise qualité du fleuve Saint-Laurent en provenance du Lac St-Pierre.

Campings

Il existe trois campings dans cette section soit le camping Wa-Wa (municipalité de Saint-Wenceslas), le camping Val-Léro (municipalité de Saint-Célestin), tous deux situés en bordure de la rivière Bécancour, et une troisième situé sur l'île Montesson à l'embouchure. L'amélioration de la bande riveraine pour les deux premiers campings serait un atout car elle y a été identifiée totalement absente et gazonnée (Chauvette 2006). Bien qu'inconnue pour le moment, la densité d'utilisateurs ainsi que le sort des rejets d'eaux usées de ces campings seraient intéressants à connaître afin d'en évaluer les impacts environnementaux potentiels.

Terrains de golf

Il n'y a aucun terrain de golf dans ce secteur.

XI. INONDATIONS

Une seule zone d'inondation recensée se trouve dans cette section (MENV, 1984). Les crues vécues par la municipalité de Bécancour à l'embouchure de la rivière Bécancour sont accentuées par le refoulement du fleuve et l'abaissement des pentes, provoquant des inondations récurrentes. La cartographie des zones inondables du MENV, réalisée en 1984, décrit une zone inondable particulièrement importante dans ce secteur.

L'action anthropique dans le milieu influence partiellement ce phénomène : le déboisement et l'imperméabilisation des surfaces, la modification des cours d'eau et la surcharge des réseaux de captage créent du même coup une augmentation des débits de crues et de la vitesse d'écoulement des eaux vers l'embouchure. La présence d'habitations dans les zones inondables accentue également la perception de l'intensité des inondations et de leur fréquence. De même, le pont de la route 132 limite le passage de l'aéroglysieur lors d'embâcles sur la rivière (comm. pers., Louis Charest).

XII. ÉTAT DES BERGES ET BANDES VÉGÉTALES RIVERAINES

État des bandes riveraines

Malgré quelques zones de villégiature où les bandes riveraines sont faibles ou artificialisées, la majorité des rives du secteur est boisée ou forestière. La problématique riveraine se situe donc majoritairement à l'embouchure, là où il y a une concentration d'habitations (Chauvette 2006).

Les zones où la fréquence de faibles bandes riveraines est la plus élevée se situent donc entre Wôlinak et l'embouchure de la rivière (sur environ 6 km), on y observe de façon ponctuelle ou continue quelques zones artificialisées (8,5 % de la longueur linéaire des rives du tronçon), généralement attribuées aux zones de villégiature et celles où les pentes sont très fortes et nécessitent une stabilisation. Quelques rives sans aucune bandes riveraines (environ 5 % des rives du tronçon Wôlinak-embouchure) ou faisant moins de 3 mètres arbustifs (environ 25% des rives du tronçon) y ont été observées en zone agricole et résidentielle. On observe des berges herbacées de 0 à 3 mètres également dans le secteur traversant simultanément les municipalités de Saint-Wenceslas et Saint-Sylvère dans une proportion d'environ 13,5%.

Les sous-bassins agricoles tel la rivière Blanche (Saint-Wenceslas) et la rivière du Portage présentent une grande quantité de tributaires et fossés agricoles traversant les terres cultivées qui sont dépourvues ou faiblement pourvues de bandes riveraines végétales adéquates. En effet, comme il a été mentionné plus haut, 74% des berges dans le secteur couvert par le projet Méandres (Bérard et Lemieux, 2007) possèdent moins de 3 mètres de bandes riveraines (114km de berges) et 27% des berges totales n'en possèdent aucune (37km de berges). L'application de la réglementation et l'identification des zones problématiques seraient un atout. D'ailleurs, le projet Méandres ont fait déjà des efforts de connaissances et de protection du sous-bassin de la rivière Blanche (Saint-Wenceslas) dans sa section amont.

État des berges

Ce secteur étant situé en sol argilo-sableux, les fortes pentes longeant la rivière Bécancour entre Daveluyville et Wôlinak sont soumises à de nombreux glissements de terrain, décrochements et à l'érosion. Il s'agit du secteur comportant le plus de phénomènes de glissements et décrochements. Ils se situent généralement de part et d'autre de la pointe Val-Léro (Saint-Célestin), mais on retrouve également des décrochements dans le secteur de Saint-Wenceslas et des décrochements et glissements dans la section touchant la municipalité de Bécancour. Au total, près d'une dizaine de ces importantes zones de décrochements et glissements ont été répertoriées dans le secteur, sans compter les nombreuses rives simplement érodées et frappées par les glaces. Des indices visuels d'érosion par les glaces sont effectivement visibles sur certains arbres riverains (Chauvette 2006). Notons que l'un des glissements de terrain semblant s'être relativement stabilisé (présence de végétation jeune à moyenne) se trouve à une quinzaine de mètres de la route du Fraser, à Saint-Célestin. Il serait intéressant d'en connaître la stabilité et d'assurer une sécurité pour le reste du tronçon longeant la route et les habitations, s'il y a lieu.

Concernant la rivière Blanche (Saint-Wenceslas), le secteur amont couvert par le projet Méandres présente 224 sites d'érosion, 144 zones de décrochements et 19 sorties de drains non protégés dont la plupart subissent de l'érosion. 3 traverses à gué et 6 sites avec accès aux animaux dans le cours d'eau ont également été notés (Bérard et Lemieux, 2007). L'absence de bandes riveraines ou la faible qualité de celles-ci contribue

fortement à cette érosion (visible sur les orthophotos de 2005), de même que l'accélération des débits via les cours d'eau redressés.

XIII. ÉTAT DES COMMUNAUTÉS FAUNIQUES

L'état des communautés ichthyologiques de cette section est très peu documenté et très peu connu : les dernières études proviennent de la décennie 90 et se limitent à la zone faisant face à la réserve de Wôlinak.

Quelques espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi, y ont été répertoriées mais de façon peu fréquente et/ou historique. On compte notamment le Fouille-roche gris (espèce vulnérable - observation historique de 1964) et la tortue des bois (espèce vulnérable – observation historique de 1970-1975).

La diminution de la qualité de l'eau, la modification du régime hydrique (redressement de cours d'eau, déboisement, etc.), l'aménagement inadéquat de ponceaux, la destruction des habitats riverains (élimination et artificialisation des bandes riveraines – voir section V) et des sites de frai constituent des pressions importantes non quantifiées dans ce secteur agricole et de villégiature riveraine. La perte de connectivité de l'habitat par le déboisement et le développement anthropique nuit également aux communautés fauniques terrestres et riveraines. Bien qu'aucune étude précise n'ait été menée quant aux habitats dans cette section, des mesures de précautions seraient tout de même de mise.

XIV. ÉTAT DES MILIEUX HUMIDES

Bien qu'étant moins pourvu en milieux humides que le secteur « Plaine tourbeuse », ce secteur s'intègre en partie dans le massif tourbeux (qui est également inclus dans le secteur Embouchure, mais en moindre importance), situé un peu plus à l'ouest. La majorité des milieux humides d'importance qu'il possède sont situés en bordure des limites du bassin. Il s'agit entre autre de tourbières et les plus importantes sont partagées avec d'autres bassins versants. Quelques-unes d'entre elles sont exploitées, notamment pour la canneberge. Étant un secteur particulièrement agricole, nous connaissons cependant assez peu l'impact que cette activité a pu générer sur les milieux humides et l'évolution de ceux-ci dans le temps.

Les développements anthropiques ont empiété de façon importante sur ces sites dans le passé : développement agricole, construction de routes, déboisement, drainage, remblaiement, etc. De tels types d'aménagement peuvent provoquer la perte d'intégrité de milieux humides à haute valeur écologique. On observe des traces d'empiètement et de drainage agricole à l'intérieur des terres du marais de la réserve écologique Léon-Provencher touchant la rivière Judith.

En effet, dans certaines études sur les milieux humides du Centre-du-Québec développées par le Centre de recherche et d'éducation à l'environnement régionale (CRÉER), certains milieux humides sont bordés de champs agricoles et de villégiature, et d'autres sont issus de l'implantation de carrières. Les menaces appréhendées concernent donc l'apport

d'éléments nutritifs (engrais agricoles), malgré une certaine bande riveraine conservée, les eaux usées résidentielles, les berges gazonnées en milieu résidentiel, l'impact des carrières et l'aménagement de ponceaux (Therrien 2004; Laroche 2005).

RÉSUMÉ DES PROBLÈMES DU SECTEUR EMBOUCHURE

- Dégradation de la qualité de l'eau de la rivière Bécancour : turbidité élevée due à une grande quantité de matières en suspension et organiques et chlorophylle a
- Dégradation majeure de la qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière du Portage
- Dégradation majeure de la qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière Blanche
- Aucune déphosphatation ni désinfection pour les stations d'épuration de la section: St-Sylvere, Ste-eulalie, St-Wenceslas, St-Célestin et Daveluyville (autre secteur)
- Accès publics à l'eau restreints, secteur central
- Faibles débits estivaux limitant l'accès nautique et récréotouristiques
- Qualité bactériologique de l'eau cause problème à la sécurité des baigneurs à l'embouchure
- Inondations récurrentes importantes à l'embouchure de la rivière Bécancour
- Bande végétale riveraine absente, déficiente ou artificialisée (secteur résidentiel), sites d'érosion, et glissements de terrain entre Daveluyville et Bécancour
- Bande végétale riveraine déficiente ou artificialisée (secteur résidentiel et agricole) et zones d'érosion des berges à l'embouchure de la rivière
- Bande végétale riveraine absente ou déficiente (secteur agricole) et érosion sur les berges de la section amont et aval de la rivière Blanche
- Faibles superficies des habitats riverains et perte de connectivité sur la rivière Blanche
- Destruction et altération de certains milieux humides

INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES DU SECTEUR EMBOUCHURE

- Quantifier l'impact de la ville de Daveluyville: qualité de l'eau avant et après station d'épuration de Daveluyville
- Qualité de l'eau entre Daveluyville et l'embouchure
- Caractérisation plus spécifique et détaillée de la qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière Bécancour (IQBP 10, origines des coliformes fécaux, produits pharmaceutiques, pesticides, autres composés chimiques spécifiques)
- Qualité de l'eau (IQBP) de la rivière du Portage et de la rivière Blanche (centre et embouchure)
- Eaux souterraines dans le secteur
- Données sur les rejets des cannebergières et la nature du circuit de circulation de l'eau (ouvert ou fermé)
- Conformité des installations septiques de résidences isolées
- Pression de pêche, l'habitat, les espèces, sites de frayères
- Rejets et densité d'utilisateur des campings sur la rivière Bécancour
- Qualité de l'eau de baignade des campings
- État des berges et bandes riveraines sur la rivière Blanche, section centre et aval
- État des berges et bandes riveraines sur la rivière du Portage
- État de l'ichtyfaune sur l'ensemble du secteur (habitat, reproduction, nourriture)
- Inventaire plus poussé sur les milieux humides, leur biodiversité et les pressions auxquelles elles font face

DIAGNOSTIC GLOBAL DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE BÉCANCOUR

À la suite du découpage des différentes problématiques et causes par secteurs et des connaissances acquises, nous sommes en mesure d'élaborer un diagnostic global du

bassin versant. Le Tableau 20 présente avant tout une synthèse des problématiques en fonction des différents secteurs.

On peut constater à l'aide de ce tableau simple qu'une grande proportion des problématiques identifiées est récurrente d'un secteur à l'autre, particulièrement en ce qui concerne la qualité des eaux. En effet, des concentrations élevées de matières en suspension, d'éléments nutritifs, de coliformes fécaux et une turbidité élevée sont des problématiques qui reviennent régulièrement dans les analyses physico-chimiques de l'eau. Les causes récurrentes concernent :

- ❖ l'agriculture et l'élevage :
 - lessivage des terres, absence de bande riveraine, mauvaises pratiques culturales et de travail du sol, accès du bétail au cours d'eau;
- ❖ les eaux usées :
 - Absence, défaillance ou inefficacité du traitement des eaux usées municipales et résidentielles et débordement des ouvrages de surverse;
- ❖ pollution diffuse :
 - utilisation d'engrais minéraux domestiques et de détergents phosphatés;
- ❖ Facteurs naturels :
 - Faible capacité de dilution de la rivière, inondations, influence de la topographie.

Tableau 20 Synthèse schématique du diagnostic par secteur

	Problèmes	Thetford Mines	Lacs	Palmer	Plaine Tourbeuse	Embouchure
<i>État des rivières (qualité)</i>	Surplus en éléments nutritifs	✓	✓	?	✓	✓
	Turbidité élevée	✓	✓	?		✓
	Forte concentration en matières en suspension	✓	✓	✓	✓	✓
	Présence problématique de cyanobactéries		✓	?	✓	
	Accumulation sédimentaire		✓	✓	✓	✓
	Concentration élevée en coliformes fécaux	✓	✓	?	✓	✓
<i>État des rivières (quantité)</i>	Étiages sévères et problématiques de faibles niveaux d'eau				✓	✓
<i>État des lacs (qualité)</i>	Vieillissement prématuré des lacs (eutrophisation)	✓	✓	?	✓	
	Présence problématique de cyanobactéries	✓	✓		✓	
	Accumulation sédimentaire		✓			
<i>État des lacs (quantité)</i>	Étiages sévères et problématiques de faibles niveaux d'eau		✓	?		
<i>État des eaux souterraines (qualité)</i>	Dégradation de la qualité des eaux souterraines	?	?	?	?	?
<i>État des eaux souterraines (quantité)</i>	Problème de faible quantité des eaux de la nappe phréatique	?	?	?	?	?
<i>Qualité et état des eaux potables</i>	Problème de qualité et/ou de quantité dans l'approvisionnement en eau potable municipale et/ou résidentielle	✓	✓	?	✓	?
<i>Traitement et assainissement des eaux usées</i>	Déficiences ou inefficacité du traitement des eaux usées municipales	✓				✓
	Rejets d'eaux usées municipales/collectives non-traitées dans le bassin versant			✓	✓	
	Absence ou déficiences des installations	✓	✓	?	?	✓

	septiques résidentielles					
<i>Activités récréotouristiques</i>	Accès publics à la rivière ou aux lacs limités ou absents		✓	✓	✓	✓
	Densité importante d'embarcations motorisées	?	✓			?
	Baignade compromise par la qualité bactériologique de l'eau des lacs et rivières	✓	✓	?	✓	✓
<i>Inondations</i>	Inondations récurrentes des zones habitées, agricoles, de bâtiments, de routes et d'équipements	✓	✓	?	✓	✓
<i>État des berges et bandes végétales riveraines</i>	Érosion, décrochements et glissements de terrains	✓	✓	✓	✓	✓
	Absence, déficience ou artificialisation de la bande riveraine	✓	✓	✓	✓	✓
	Machinerie et pratique agricoles sur les berges	✓	?	?		✓
	Accès du bétail au cours d'eau	✓	✓	?		✓
<i>État des communautés fauniques</i>	Surpêche du poisson	✓	✓	?	?	?
	Mortalité élevée et perte de biodiversité de poisson (qualité de l'eau et compétitivité inter-espèce)	✓	✓		?	?
	Empiètement et perte d'habitats fauniques	✓	✓	?	✓	✓
<i>État des milieux humides</i>	Dégradation, fragmentation et perte de milieux humides	✓	✓	?	✓	✓

✓ = secteur où le problème est observé

? = secteur où l'absence d'information ne nous permet pas de tirer de conclusion

Le tableau suivant (Tableau 21) fait état des sources et charges des apports en phosphore dans le bassin versant de la rivière Bécancour :

Tableau 21 Sources et charges des apports de phosphore dans le bassin versant de la rivière Bécancour

		tonnes/année	Proportion
Contribution naturelle	<i>Secteur boisé</i>	20,2	28,20%
Sources ponctuelles	<i>Rejets eaux usées traitées ou non des municipalités avec réseau d'égouts</i>	15,7	21,90%
Sources diffuses	<i>Apports diffus d'origine domestique</i>	7	9,80%
	<i>Apports diffus d'origine agricole</i>	28,8	40,20%
	total moyen	72	100,00%

* D'après Minville (2007)

Notons également que la majorité des lacs d'importance du bassin versant connaissent déjà des problématiques de vieillissement accéléré et plusieurs ont été touchés par les cyanobactéries durant les dernières années (Tableau 22). Les activités de villégiature sont toujours importantes dans la dégradation des lacs (dégradation des berges, eaux usées résidentielles, activités nautiques motorisées) de même que l'apport provenant de leurs tributaires et de la rivière source dans certains cas.

L'état des eaux souterraines étant peu connu, il est difficile ici de porter des constats sur la ressource et des études supplémentaires sont de mises afin de d'en évaluer la qualité et la quantité.

Cependant, nous savons que l'approvisionnement souterrain en eau potable de certaines municipalités subit des manques récurrents en quantité et en qualité. De meilleures connaissances de la ressource sont à considérer ici.

L'absence, la déficience et/ou l'inefficacité du traitement des eaux usées municipales et résidentielles influent significativement sur la qualité des eaux à l'intérieur du bassin. Une meilleure connaissance des installations septiques résidentielles dans le bassin ainsi qu'une amélioration de certaines installations municipales réduirait de façon importante la quantité de polluants rejetés à la rivière.

Toujours de façon globale, les accès à la rivière sont peu nombreux, les accès publics étant localisés et éloignés et les grandes forêts ainsi que les fortes pentes par endroits sont limitants pour les non-riverains. Les débits faibles de la rivière durant certaines périodes et l'absence d'aménagement à des fins récréatifs limitent de façon importante l'attrait récréotouristique notamment pour les activités nautiques et le canot-camping. La baignade au niveau des lacs et des rivières est souvent limitée par la qualité des eaux, notamment par la qualité bactériologique (présence de concentrations importantes en coliformes fécaux).

Notons que plusieurs sections de la rivière Bécancour et de ses sous-bassins subissent des embâcles saisonniers impliquant des inondations récurrentes. Celles-ci sont susceptibles de relarguer dans l'environnement des polluants et matières en suspension de même que

de dégrader les berges et les installations humaines environnantes (bâtiments, routes, ponts et autres structures).

Les bandes riveraines constituent une problématique dans plusieurs secteurs du bassin versant. Par contre, celui-ci a l'avantage d'être très boisé par endroit en raison de la présence de milieux humides et de pentes escarpées. La revégétalisation des berges agricoles et résidentielles seraient d'une importance majeure pour l'amélioration de la qualité de l'eau des tributaires, de la rivière Bécancour et des lacs.

L'érosion demeure aussi un phénomène global dans le bassin versant, particulièrement là où la bande riveraine est inadéquate. Cependant, elle est davantage importante au niveau du secteur de l'embouchure, en raison de l'intensité de l'agriculture, de la nature des dépôts de sol fins et des pentes abruptes.

Pour toutes ces raisons et bien d'autres, on dénote finalement une dégradation et fragmentation des habitats fauniques de mêmes que des milieux humides, nombreux dans le bassin versant.

Tableau 22 Caractéristiques et état des principaux lacs du bassin versant de la rivière Bécancour

Nom du lac	Municipalité	Sup. (ha)	Prof. max (m)	Niveau d'eutrophisation	Présence de fleurs d'eau de cyanobactérie				
					2004	2005	2006	2007	2008
À la Truite	Sainte-Anne-du-Sault	8	ND	Mésotrophe					
De l'Est	Disraëli	83	18	ND				X	
Sunday	Saint-Martyrs-Canadien	85	46	Oligotrophe					
Breeches	Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown	247	13	Oligotrophe					
À la Truite	Irlande	124	2	Eutrophe					
William	Saint-Ferdinand	432	32	Eutrophe		X		X	X
Joseph	Inverness, St-Pierre-Baptiste et St-Ferdinand	243	11	Eutrophe				X	X
Bécancour	Thetford Mines	83	2.2	Mésotrophe				X	

Tiré de (Morin and Boulanger 2005(Mise à jour Paris et Chauvette 2008))

INFORMATIONS ET CONNAISSANCES MANQUANTES POUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT

- Données récentes de qualité de l'eau pour l'ensemble des stations temporaires échantillonnées dans le bassin en 1998 et 1999, pour les sous-bassins principaux manquants (rivière du Portage et ruisseau Bullard), l'amont du lac Joseph et l'aval de Daveluyville;
- État des eaux souterraines : qualité et quantité;
- Données sur les rejets des cannebergières et la nature du circuit de circulation de l'eau (ouvert ou fermé)
- État des installations septiques résidentielles dans le bassin;
- Information concernant l'impact des eaux usées des campings et les eaux de ruissellement des terrains de golf;
- État des berges et bandes végétales riveraines des sous-bassins principaux (rivière au Pin, ruisseau Bullard, rivières Palmer, Blanche de Saint-Rosaire et Blanche de Saint-Wenceslas et du Portage) et de la rivière Bécancour, à l'amont de l'Étang Stater (secteur Thetford Mines);
- Apports quantifiés des haldes de résidus miniers et des mines sur la rivière Bécancour et ses tributaires;
- État de la biodiversité du poisson dans l'ensemble du bassin versant : pression de pêche, espèces, quantité et santé, état des habitats et des frayères, etc;
- Informations sur l'ensemble des milieux humides du bassin versant : nombres, type, superficies, caractéristiques, pressions, contexte régional.

CONCLUSION

Bien que connaissant de nombreuses difficultés, des grandes améliorations ont été observées dans le bassin versant de la rivière Bécancour depuis plusieurs années et la conscientisation environnementale qui sévit actuellement gagne graduellement les instances municipales, régionales, provinciales, ministérielles, les organismes et les citoyens. L'amélioration des pratiques et les efforts de sensibilisation et d'action mis en place durant les dernières années et les dernières décennies ont mené à une amélioration globale de la qualité de l'eau de plusieurs cours d'eau et plans d'eau à l'intérieur du bassin versant.

Il faudra bien sûr déployer des efforts supplémentaires afin de conserver la qualité des lacs, rivières, ruisseaux et milieux humides de même que l'environnement qui les entoure. Il faudra donc apprendre à mieux les connaître avant tout. Bon nombre d'informations sont encore à acquérir ou à mettre à jour afin d'obtenir une parfaite vision du bassin versant et de ses ressources. Cependant, les connaissances acquises à ce jour ont permis de mettre sur pied une analyse de bassin très complète, du moins amplement suffisante pour effectuer la suite de la première génération du PDE du bassin versant de la rivière Bécancour.

Ce diagnostic avait pour mission d'aider à identifier les principales problématiques présentes dans le bassin versant, leurs causes et les effets qu'elles induisent et ce, à l'aide des informations disponibles à ce jour. La détermination des enjeux et orientations suivra donc afin d'identifier les préoccupations majeures dont il faudra tenir compte afin d'assurer la pérennité de la ressource eau et son environnement.

ANNEXES

Annexe 1 Critères de qualité de l'eau de surface définis pour les principaux usages de l'eau de surface (MDDEP, 2008)

phosphore total(en P) (mg/L)	
CAS : 7723-14-0	
PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES)	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGÜE)	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE)	
0,03 (OMOE, 1994)	<p>Ce critère vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières.</p> <p>Ce critère s'applique aux cours d'eau s'écoulant vers des lacs dont le contexte environnemental n'est pas problématique. Il vise à éviter la modification d'habitats dans ces lacs, notamment en y limitant la croissance d'algues et de plantes aquatiques.</p> <p>Ce critère s'applique en période sans glace pour des lacs dont la concentration naturelle est ou était inférieure à 0,01 mg/L. Il est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport à la concentration naturelle, sans dépasser un maximum de 0,01 mg/L. Il vise à éviter l'eutrophisation des lacs oligotrophes. Pour la protection d'habitats sensibles (ex : lacs à touladis), ce critère doit être validé par des modèles associés au comportement d'oxygène dans l'hypolimnion.</p> <p>Ce critère s'applique en période sans glace pour des lacs dont la concentration naturelle se trouve ou se trouvait entre 0,01 et 0,02 mg/L. Il est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport à la concentration naturelle, sans dépasser un maximum de 0,02 mg/L. Il vise à limiter l'eutrophisation. Pour la protection d'habitats sensibles (ex : lacs à touladis), ce critère doit être validé par des modèles associés au comportement d'oxygène dans l'hypolimnion.</p>
0,02 (SEMAT, 1998)	
50 % (DEA, DFH et DR-07, 1998)	
50 % (DEA, DFH et DR-07, 1998)	
50 % (DEA, DFH et DR-07, 1998)	
PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DES ASPECTS ESTHÉTIQUES	
0,03 (OMOE, 1994)	<p>Ce critère vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières.</p> <p>Ce critère s'applique aux cours d'eau se jetant dans des lacs dont le contexte environnemental n'est pas problématique. Il vise à limiter la nuisance causée par les algues et les plantes aquatiques dans ces lacs.</p> <p>Ce critère s'applique en période sans glace pour des lacs dont la concentration naturelle est ou était inférieure à 0,01 mg/L. Il est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport à la concentration naturelle, sans dépasser un maximum de 0,01 mg/L. Il vise notamment à éviter l'eutrophisation des lacs oligotrophes (protection maximale contre la nuisance associée à la prolifération d'algues et de plantes aquatiques).</p> <p>Ce critère s'applique en période sans glace pour des lacs dont la concentration naturelle se trouve ou se trouvait entre 0,01 et 0,02 mg/L. Il est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport à la concentration naturelle, sans dépasser un maximum de 0,02 mg/L.</p>
0,02 (SEMAT, 1998)	
50 % (DEA, DFH et DR-07, 1998)	
50 % (DEA, DFH et DR-07, 1998)	
50 % (DEA, DFH et DR-07, 1998)	

coliformes fécaux (UFC/100mL)

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES)

1000 (Manit.CEC, 1979)

Ce critère est applicable pour l'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable aux endroits où il y a un traitement complet, c'est-à-dire : floculation, filtration et désinfection.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)

14 (U.S.EPA, 1986d)

Cette concentration s'applique aux eaux salées.
Ce critère correspond à la concentration médiane à ne pas dépasser pour maintenir la récolte et la consommation de mollusques marins. De cette valeur, pas plus de 10 % des échantillons ne doit excéder 43 UFC/100 mL.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGÜE)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DES ASPECTS ESTHÉTIQUES

200 (CCMRE, 1987; MNHW, 1990)

Ce critère s'applique aux activités de contact primaire comme la baignade et la planche à voile. Pour la surveillance des plages publiques, la moyenne géométrique d'un minimum de six échantillons prélevés lors d'un même échantillonnage ne doit pas dépasser 200 UFC/100 mL et pas plus de 10 % des échantillons ne doit excéder 400 UFC/100 mL. Pour les plages où moins de dix échantillons sont prélevés, pas plus d'un échantillon ne doit excéder 400 UFC/100mL.
Ce critère s'applique aux activités de contact secondaire comme la pêche sportive et le canotage.

1000 (Alb.MOE, 1977)

matières en suspension (mg/L)

Syn. : MES

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES)	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGÜE) 25 (CCME, 1999)	Ce critère permet une augmentation maximale de 25 mg/L par rapport à la concentration naturelle.
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) 5 (CCME, 1999)	Ce critère permet une augmentation moyenne de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle.
PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DES ASPECTS ESTHÉTIQUES	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.



matières en suspension (mg/L)

Syn. : MES

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES)	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGÜE) 25 (CCME, 1999)	Ce critère permet une augmentation maximale de 25 mg/L par rapport à la concentration naturelle.
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) 5 (CCME, 1999)	Ce critère permet une augmentation moyenne de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle.
PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DES ASPECTS ESTHÉTIQUES	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.



nitrate (mg/L N)

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES)

10 (CCMRE, 1987; U.S.EPA, 1991a; SC, 1996; U.S.EPA, 1998a; CCME, 1999)
Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable.
La concentration totale en nitrates et nitrites ne doit pas dépasser 10 mg/L.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGÜE) 200 Nagpal(B.C.MOELP), 1995; Nordin et Pommen(B.C.MOE), 1986)	
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) 40 (Nordin et Pommen(B.C.MOE), 1986; Nagpal(B.C.MOELP), 1995)	
PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DES ASPECTS ESTHÉTIQUES	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

nitrites (mg/L N)

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES)

1,0 (CCMRE, 1987; SBSC, 1987; CCME, 1995c; U.S.EPA, 1991a)

Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable.
La concentration totale en nitrates et nitrites ne doit pas dépasser 10 mg/L.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË)

0,06 (Nordin et Pommen(B.C.MOE), 1986; B.C.MOELP, 1998)

Les concentrations permmissibles en nitrites augmentent avec les concentrations en chlorures du milieu aquatique (voir annexe 6).

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE)

0,02 (Nordin et Pommen(B.C.MOE), 1986; B.C.MOELP, 1998)

Les concentrations permmissibles en nitrites augmentent avec les concentrations en chlorures du milieu aquatique (voir annexe 6).

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DES ASPECTS ESTHÉTIQUES

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

oxygène dissous (mg/L)

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DE LA PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DE LA PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE)

(OMOE, 1984a; OMOEE, 1994)

Les concentrations en oxygène dissous ne devraient pas être inférieures aux valeurs suivantes:

Concentration d'oxygène dissous				
Tempér. °C	Biote d'eau froide		Biote d'eau chaude	
	% Satu- ration	mg/L	% Satu- ration	mg/L
0	54	8	47	7
5	54	7	47	6
10	54	6	47	5
15	54	6	47	5
20	57	5	47	4
25	63	5	48	4

Dans les eaux habitées par des communautés biologiques sensibles, la présence d'un stress physique ou chimique additionnel peut nécessiter l'utilisation de limites plus contraignantes.

Dans les eaux de l'hypolimnion, la concentration naturelle en oxygène dissous est parfois plus faible que les concentrations mentionnées ci-haut. Cet état ne doit pas être aggravé par l'ajout de matières biodégradables qui causeront une baisse d'oxygène dans le milieu.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DES ASPECTS ESTHÉTIQUES

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

pH (unité de pH)	
PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) 6,5 à 8,5 (WHO, 1984a; SBSC, 1987; CCME, 1995c; SC, 1996)	
PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGÜE) 5,0 à 9,5	
	Valeurs déterminées à partir des données présentées dans le document du CCMRE (1987). À l'intérieur de cet intervalle, il ne devrait pas y avoir de toxicité aiguë.
PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) 6,5 à 9,0 (U.S.EPA, 1976b; Mc Neely et al.(Env.Can.), 1979; CCMRE, 1987; U.S.EPA, 1998a; CCME, 1999) 7,0 à 8,7 (CCME, 1999)	
	Cette concentration s'applique aux eaux salées. Le pH des eaux marines et estuariennes devrait se situer à l'intérieur d'une plage de 7,0 à 8,7 unités de pH, à moins qu'il soit démontré qu'un pH différent est le résultat d'un processus naturel. À l'intérieur de cette plage, le pH ne devrait pas varier de plus de 0,2 unité par rapport au pH naturel anticipé à une période déterminée. Lorsque le pH se situe en dehors de cette plage, les activités humaines ne devraient pas causer un changement de plus de 0,2 unité par rapport au pH naturel anticipé à cette période. Tout changement devrait tendre vers la plage recommandée.
PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE	Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.
PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DES ASPECTS ESTHÉTIQUES 6,5 à 8,5 (CCMRE, 1987; CCME, 1999)	
	Si le pouvoir tampon de l'eau est très faible, il devrait être acceptable de se baigner dans une eau dont le pH se situe entre 5,0 et 9,0.

température (°C)

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGÜE)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE)

(SERT, 1992)

Toute augmentation artificielle de la température ne doit pas :

- modifier la température de l'eau sur tout un tronçon de rivière ou une portion de lac avec pour résultat le déplacement prévisible ou la modification des populations aquatiques présentes ou potentielles;
- altérer certaines zones sensibles localisées, telle une frayère;
- tuer les organismes vivants à proximité d'un rejet.

De plus, le milieu ne doit pas subir de changements brusques de température occasionnés, par exemple, par un arrêt subit d'un rejet thermique en saison froide.

turbidité (uTN)

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT)

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGÜE)

8 (CCME, 1999)

Ce critère permet une augmentation maximale de 8 uTN par rapport à la turbidité naturelle.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE)

2 (CCME, 1999)

Ce critère permet une augmentation moyenne maximale de 2 uTN par rapport à la turbidité naturelle.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE

Aucun critère de qualité retenu pour cet usage.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DES ASPECTS ESTHÉTIQUES

5 (CCME, 1999)

Ce critère s'applique aux eaux dont la turbidité naturelle est inférieure ou égale à 50 uTN. Il permet une augmentation de 5 uTN par rapport à la turbidité naturelle.

Annexe 2 Paramètres analysés par les IQBP du MDDEP et de Canards Illimités Canada Inc.

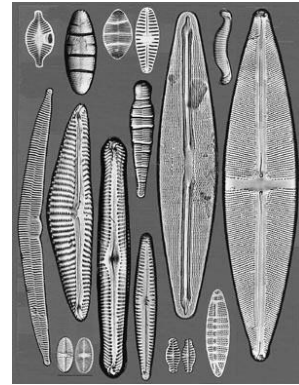
ABRÉVIATION	PARAMÈTRE	IQBP MDDEP et années concernées	IQBP CIC (2006)
CA	CALCIUM	✓ (2006)	
CF	COLIFORMES FÉCAUX - DÉPISTAGE	✓ (1998 à 2009)	✓
CHLA	CHLOROPHYLLE A	✓ (1998 à 2008)	
CLO	CLOSTRIDIUM - CONFIRMATION	✓ (2004 à 2006)	
COD	CARBONE ORGANIQUE DISSOUS	✓ (1999 à 2009)	
CON	CONDUCTIVITÉ	✓ (1999 à 2009)	✓
DUR	DURETÉ TOTALE	✓ (2005 à 2006)	
EC-MTEC	ESCHERICHIA COLI GÉNÉRIQUE - M-TEC MODIFIÉ	✓ (2006)	
K	POTASSIUM	✓ (2006)	
MG	MAGNÉSIUM	✓ (2006)	
NA	SODIUM	✓ (2006)	
NH3	AZOTE AMMONIACAL	✓ (1998 à 2009)	
NO3-NO2	NITRATES ET NITRITES	✓ (1998 à 2009)	✓
N-TOTF	AZOTE TOTAL FILTRÉ	✓ (1998 à 2009)	
O-PO4	ORTHOPHOSPHATES	✓ (2006)	
P-BIO	PHOSPHORE BIODISPONIBLE	✓ (2006)	
PH	PH	✓ (1999 à 2009)	✓
PHEO	PHÉOPHYTINE	✓ (1998 à 2009)	
P-T-PER ou P total	PHOSPHORE TOTAL	✓ (1998 à 2009)	✓
MES	MATIÈRE EN SUSPENSION	✓ (1998 à 2009)	✓
TEMP	TEMPÉRATURE	✓ (1998 à 2009)	✓
TUR	TURBIDITÉ	✓ (1998 à 2009)	✓
DBO5	DBO 5 (À L'OCCASION DBO 6)	✓ (1998-1999)	
DUR	DURETÉ TOTALE	✓ (2005-2006)	
O2	OXYGÈNE DISSOUS OU SATURATION EN OXYGÈNE	✓ (1998-1999)	✓

* IQBP MDDEP : MDDEP, 2005 et 2009

IQBP CIC (Canards Illimités Canada Inc.) : Masi et Bourget, 2007

Annexe 3 Indice Diatomée de l'Est du Canada (IDEC)

L'IDEC est un indice biologique permettant l'évaluation de l'état écosystémique d'un cours d'eau à l'aide de sa communauté benthique, plus particulièrement par l'étude des diatomées. Ces organismes vivants sont des algues microscopiques qui composent le périphyton des rivières, cette couche verdâtre et glissante d'aspect gluant que l'on retrouve entre autre sur les pierres et piliers de pont. Les diatomées ont la particularité de comprendre un nombre particulièrement élevé d'espèces qui présentent des degrés de sensibilité à la pollution très variables. Certaines espèces tolèrent bien la pollution et d'autres, cependant, y sont très sensibles, particulièrement concernant les concentrations d'éléments nutritifs et de pollution organique et minérale des fertilisants agricoles et des eaux usées. L'IDEC est donc basé sur l'abondance et les espèces de diatomées présentes sur un site.



Il s'agit, d'abord et avant tout, d'un indice impliquant de faibles coûts, tant au niveau de l'échantillonnage que de la manipulation et du traitement (en comparaison avec les mesures physico-chimiques). La grande variété d'espèces (plus de 460 taxons) et de formes permet d'accroître la qualité et la facilité d'identification et de dénombrement. Les diatomées bénéficient également d'une répartition très étendue et ont l'avantage d'être sessiles (ne migrent pas et n'évitent pas la pollution). Un échantillon de quelques centimètres suffit donc afin d'en faire l'évaluation, étant donnée leur concentration. Contrairement aux mesures physico-chimiques (mesures ponctuelles), les diatomées permettent également de détecter les pollutions dites passagères, discontinues ou diffuses (intégration des polluants sur une période d'environ 2 semaines) et intègrent donc les variations de la physico-chimie de l'eau.

Il existe deux sous-indices, en fonction du pH naturel du cours d'eau, soit l'IDEC-neutre et l'IDEC-alcalin. Les résultats de l'intégrité écologique, quant à eux, varient de 0 à 100, en comparaison avec une communauté de référence. L'indice varie donc de très mauvais état (0-20) à très bon état (81-100), et sont basés, donc, sur l'altération d'origine humaine et la dégradation du milieu (Annexe 4).

(Source : Boissonneault, 2006)

Annexe 4 « Limites des classes de l'IDEC et éléments d'interprétation. Des exemples de rivières appartenant à chaque classe sont indiqués. Les valeurs de l'IDEC de ces rivières furent calculées en 2002 et 2003 par Lavoie et al. (2006). La position des sites d'échantillonnage dans le bassin versant est indiquée (am : amont ; av : aval). » (tiré de Boissonneault, 2006)

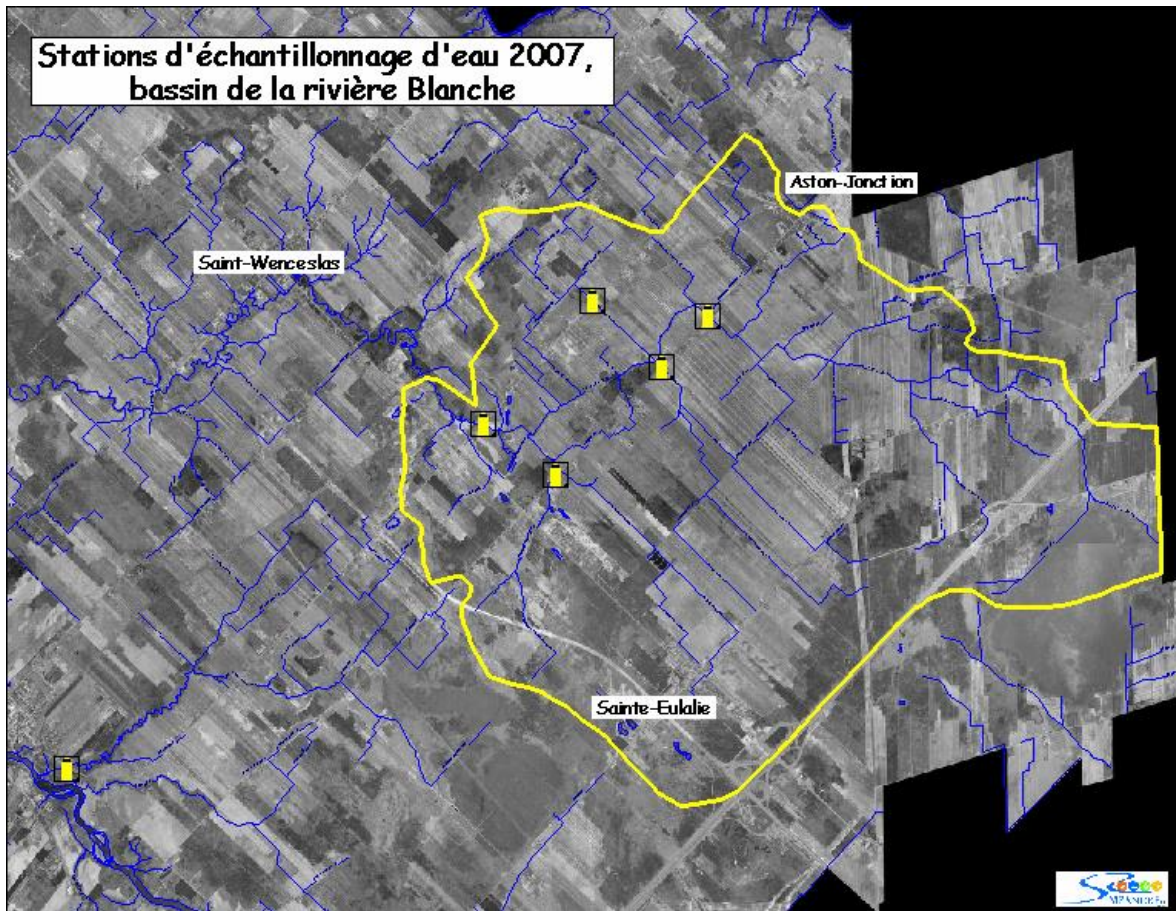
État écologique	IDEC	Cote	Interprétation	IDEC-alcalin	IDEC-neutre
Très bon état	81-100	A	La communauté de diatomées correspond aux conditions de référence (non perturbées). Il s'agit de la communauté type spécifique aux conditions de pH neutre ou légèrement acide (IDEC-neutre) ou aux conditions alcalines (IDEC-alcalin). Il n'y a pas ou très peu d'altérations d'origine humaines. Les concentrations en phosphore total étaient inférieures à 0,03 mg/l et les charges organiques et minérales étaient très faibles au cours des semaines précédentes. Il s'agit d'un cours d'eau oligotrophe.	Chaudière (am) Yamaska sud-est (am) Trout River (am)	Jacques-Cartier (am) Ste-Anne (am) Du Lièvre (am)
Bon état	61-80	B	Il y a de légères modifications dans la composition et l'abondance des espèces de diatomées par rapport aux communautés de référence. Ces changements indiquent de faibles niveaux de distorsion résultant de l'activité humaine. Les concentrations en nutriments et les charges organiques et minérales étaient faibles au cours des semaines précédentes.	Magog (av) Massawippi (av) Yamaska (am)	St-Maurice (av) Jacques-Cartier (av) Cabano (av)
État moyen	41-60	C	La composition de la communauté de diatomées diffère modérément de la communauté de référence et est sensiblement plus perturbée que dans le bon état. Les valeurs montrent des signes modérés de distorsion résultant de l'activité humaine. Il y eut, au cours des semaines précédentes, des épisodes où les concentrations en nutriments et/ou les charges organiques et minérales étaient élevées. Il s'agit d'un cours d'eau mésotrophe.	Coaticook (av) Des Anglais (am) Chaudière (av)	L'Assomption (av) Maskinongé (am) Aux Cerises (av)
Mauvais état	21-40	D	La communauté de diatomées est sérieusement altérée par l'activité humaine. Les espèces sensibles à la pollution sont absentes. Il y eut, au cours des semaines précédentes, des épisodes fréquents où les concentrations en nutriments et/ou les charges organiques et minérales étaient élevées. Il s'agit d'un cours d'eau eutrophe.	Chateauguay (av) Richelieu (av) Yamaska Sud-Est (av)	Ste-Anne (av) Bécancour (am) De la Petite Nation (av)
Très mauvais état	0-20	E	La communauté est parmi les communautés de diatomées les plus dégradées des rivières de l'Est du Canada. Elle est très affectée par les activités humaines. Elle est exclusivement composée d'espèces très tolérantes à la pollution. Les concentrations en nutriments et/ou les charges organiques et minérales étaient constamment élevées au cours des semaines précédentes. Il s'agit d'un cours d'eau hypereutrophe.	Bayonne (av) Yamaska (av) Des Hurons (av)	Shawinigan (av) Du Nord (av) Maskinongé (av)

Annexe 5 Impacts des embarcations motorisées

Les bateaux à moteurs et motomarines sont sans contredits très populaires sur nos lacs du Québec. Cependant, ceux-ci créent des impacts significatifs sur l'état des lacs en participant à leur eutrophisation, leur qualité, à la dégradation des habitats fauniques et de la qualité de vie en bordure du plan d'eau. Une grande densité d'embarcation motorisées est susceptible de contribuer à :

- La pollution sonore susceptible de dégrader la qualité de l'habitat faunique et de contrevenir à la qualité de vie des riverains
- La dégradation des frayères et des zones de nidification
- Aux apports de polluants via les moteurs (déversement d'hydrocarbure)
- Le déchiquetage des plantes macrophytes
- Le soulèvement de sédiments accumulés au fond du lac
- La production de vagues provoquant une érosion des berges et la dégradation de la végétation en bordure des rives

Annexe 6 Carte de localisation des sites d'échantillonnage de l'IQBP, réalisés dans le cadre du projet MÉANDRES en 2007



Source : Bérard et Lemieux, 2007

Annexe 7 Album photo par secteur (tirées de la banque de photos de GROBEC)

Secteur Thetford Mines



Photo 3 Rivière Bécancour, en bordure d'une halde minière, Thetford Mines



Photo 4 Lac Bécancour, Thetford Mines



Photo 1 Rivière Bécancour, ville de Thetford Mines



Photo 2 Rivière Bécancour, ville de Thetford Mines

Secteur Lacs



Photo 6 Lac William, St-Ferdinand



Photo 5 Étang Stater (lac aux Souches), Irlande

Secteur Palmer



Photo 8 Section aval de la rivière Palmer, Ste-Agathe-de-Lotbinière



Photo 7 Section amont de la rivière Palmer, St-Jacques-de-Leeds



Photo 9 Section amont de la rivière Osgood, Kinnear's Mills



Photo 10 Section aval de la rivière Osgood, St-Jacques-de-Leeds

Secteur Plaine Tourbeuse



Photo 12 Cannebergière aux abords de la rivière Bécancour (Saint-Louis-de-Blandford)



Photo 11 Vaches en bordure d'une berge remaniée, non végétalisée et non stabilisée

Secteur Embouchure



Photo 13 Émissaire s'écoulant d'une carrière en bordure de la rivière Bécancour

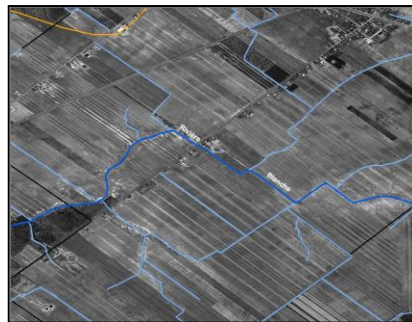


Photo 14 Linéarisation de la portion amont de la rivière Blanche et de ses tributaires (Aston-Jonction)



Photo 15 Glissement aux abords de la rivière Bécancour, près de la route du Fraser (Municipalité de Bécancour)



Photo 16 Camping Val-Léro – Bande riveraine gazonnée et arborescente

BIBLIOGRAPHIE

Bérubé, P. (1991). Qualité des eaux du bassin de la rivière Bécancour, 1979-1989. Québec, Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la qualité des cours d'eau: 188.

Boissonneault, Y. (2006). Intégrité écologique des principaux cours d'eau du bassin versant de la rivière Bécancour déterminée par l'indice IDEC, rapport complet. Rapport déposé au Groupe de concertation du bassin versant de la rivière Bécancour (GROBEC).

Chauvette, L. (2006). Portrait global de l'état des berges et bandes riveraines du tronçon principal de la rivière Bécancour. Plessisville, Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC): 61.

Desautels, M. and J. Lapalme (2004). Diagnostic environnemental global du bassin versant du lac de l'Est, L'association sportive et de bienveillance du lac de l'Est et le RAPPEL: 53.

Desroches, J.-F. (2000). Liste des espèces végétales et animales recensées aux sites inventoriés en 2000 dans la région de Chaudière-Appalaches, Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches (CRECA): 97.

Faucher, B. (2007). Portrait du bassin-versant du lac William. E. p. l. a. d. r. d. l. William.

Faucher, P.-L. and S. Lemieux (2008). Caractérisation des bandes végétales riveraines le long de certains cours d'eau de la MRC de l'Érable. Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC): 127.

Hébert, S. (1997). Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec. D. d. é. a. ministère de l'Environnement et de la Faune. Québec: 20.

HÉBERT, S., 2008. *Qualité bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent, été 2007*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 8 p.

Kedney, G. and F. Bolduc (2005). Plan de mise en valeur des habitats aquatiques de la rivière Bécancour (section amont). rapport présenté par Pro Faune au Regroupement des chasseurs et pêcheurs de la MRC de l'Amiante: 46.

Laforest Nova Aqua (2005). Recherche en eau souterraine; Caractérisation de l'hydrosystème - Secteur Irlande: 138.

Laprise, S. (2008). Classification des rives du lac Bécancour. Municipalité de Thetford Mines: 63.

Laroche, J.-C. (2005). Inventaire biologique de 25 milieux humides de la région Centre-du-Québec en 2005. Victoriaville, Centre de Recherche et d'Éducation à l'Environnement Régional (CRÉER): 165.

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.

Lussier, A. and A. Schreiber (1988). Inventaire des frayères à ésoicidés du lac Joseph. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la faune - Estrie: 5.

Major L, et al. (2007) Caractérisation ichthyologique du lac à la Truite et état de la population de dorés jaunes (*Sander Vitreus*) en 2005. Ministère des Ressources Naturelles, Faunes et Parcs, Direction de l'Aménagement de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalches: 66 p.

Mailhot, A., M. Nepton, et al. (2004). Étude de la problématique du niveau du lac Joseph. Sainte-Foy (Qc), INRS-Eau, Terre et Environnement: 77.

Masi, M.-E. and D. Bourget (2007). Diagnostic sur les ressources et les usages de la Haute-Bécancour, Rapport technique. Canards Illimités Canada. Québec: 68.

Ministère de l'Environnement (1999). Portrait régional de l'eau de la région Chaudière-Appalaches, région administrative 12, pour la consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec, Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Environnement (2005). Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)., Québec, Direction du Suivi de l'État de l'Environnement.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2003). Le réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature: Suivi annuel 2003, Lac Bécancour, station 26. Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. Québec: 1.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2003). Le réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature: Suivi annuel 2003, Lac Joseph, station20. Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. Québec.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2006a). Le Réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature: Suivi annuel 2006, Lac à la Truite, station 132. Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. Québec.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2006b). Banque de données sur la localisation de émissaires municipaux, Québec, adaptée de la Banque

du suivi des ouvrages municipaux d'assainissement du ministère des Affaires municipales et des Régions.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2009). Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)., Québec, Direction du Suivi de l'État de l'Environnement.

Minville S (2007) État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Bécancour : faits saillants 2004-2006, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, pp. 15.

Morin, P. and 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). Plessisville, Rapport produit par Envir-Anction pour le Groupe de concertation du bassin de la Bécancour (GROBEC): 247.

Paré, D. (1981). Étude hydrogéologique - Bassin versant de la rivière Bécancour. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction générale des inventaires et de la recherche, Service des eaux souterraines, Programme de connaissance intégrées: 74.

Pedneau, J. and J. Bolduc (2004). Diagnose écologique du lac de l'Est, Aménagements naturel'eau-lac senc. et association sportive et de bienveillance du Lac de l'Est: 63.

Pelletier, É. and S. Dumoulin (2004). Étude socio-environnementale du lac Joseph, Association des riveraines et riverains du lac Joseph en collaboration avec la Corporation de gestion des rivières des Bois-Francs: 30.

Robert, C., H. Tremblay, et al. (2005). Cyanobactéries et cyanotoxines au Québec: suivi à six stations de production d'eau potable (2001-2003). Québec, Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs,: 73.

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. D. d. l. a. d. l. f. d. l. C.-A. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Québec.

Therrien, K. (2004). Inventaire biologique de 31 milieux humides de la région du Centre-du-Québec. Victoriaville, Centre de Recherche et d'Éducation à l'Environnement Régional (CRÉER): 206.