

*Étude d'impact sur l'environnement*

## **Restauration du seuil naturel du lac Joseph, municipalité d'Inverness**

Rapport final





ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT  
RESTAURATION DU SEUIL NATUREL DU LAC JOSEPH  
MUNICIPALITÉ D'INVERNESS  
RAPPORT FINAL

Présenté au

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

Par

GENIVAR Société en commandite

MARS 2009  
Q107064



## **ÉQUIPE DE RÉALISATION**

---

### **MRC de l'Érable**

Responsable des cours d'eau  
de la MRC de l'Érable : Léo Ouellet

### **Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC)**

Directeur général : Simon Lemieux

### **GENIVAR Société en commandite**

Directeur de projet : Jean Therrien, biologiste  
Chargée de projet : Marie-Hélène Brisson, biologiste  
Collaborateurs : Sylvain Arsenault, biologiste  
Christian Harvey, biologiste  
Patrick Thibodeau, ingénieur  
Technicien : Georges Morin  
Cartographie : Maude Boulanger  
Édition et traitement de texte : Julie Côté  
Patricia Castonguay

---

### **Référence à citer :**

GENIVAR. 2009. *Étude d'impact sur l'environnement – Restauration du seuil naturel du lac Joseph, municipalité d'Inverness*. Rapport final de GENIVAR Société en commandite déposé au Groupe de concertation du bassin versant de la rivière Bécancour (GROBEC). 79 p. et annexes.



# TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Équipe de réalisation .....	i
Table des matières .....	iii
Liste des tableaux.....	vii
Liste des cartes.....	ix
Liste des figures.....	ix
Liste des annexes.....	ix
1. INTRODUCTION .....	1
2. ZONE D'ÉTUDE .....	3
3. JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET .....	7
3.1 Justification du projet.....	7
3.2 Options considérées.....	8
3.3 Description du projet .....	9
3.3.1 Seuil .....	9
3.3.2 Tapis en enrochement.....	10
3.3.3 Protection de berge .....	10
3.3.4 Ouvrages de dérivation temporaire .....	10
3.3.5 Accès pour la construction des ouvrages.....	10
3.3.6 Projet connexe .....	11
3.4 Activités du projet et calendrier provisoire de réalisation .....	11
4. DESCRIPTION DU MILIEU .....	13
4.1 Composantes physiques .....	13
4.1.1 Bathymétrie et substrat .....	13
4.1.2 Hydrographie.....	13
4.1.3 Hydrologie et hydraulique.....	14
4.1.4 Régime des glaces.....	16
4.1.5 Nature et état des berges.....	16
4.1.6 Qualité de l'eau de surface.....	18
4.1.6.1 Matières en suspension et turbidité .....	18
4.1.6.2 Physico-chimie, bactériologie et écosystème aquatique .....	23

## **TABLE DES MATIÈRES (SUITE)**

	<b>Page</b>
4.1.6.3 Indice d'eutrophisation .....	25
4.2 Composantes biologiques .....	25
4.2.1 Végétation .....	26
4.2.1.1 Couvert forestier .....	26
4.2.1.2 Plante aquatique .....	27
4.2.1.3 Milieu humide .....	27
4.2.2 Faune ichthyenne .....	28
4.2.2.1 Caractérisation de l'habitat du poisson .....	31
4.2.3 Herpétofaune .....	34
4.2.4 Avifaune .....	35
4.2.5 Mammifères .....	36
4.2.6 Espèces à statut particulier .....	38
4.2.6.1 Espèces floristiques .....	38
4.2.6.2 Espèces fauniques .....	40
4.3 Composantes humaines .....	41
4.3.1 Cadre administratif .....	41
4.3.2 Zonage et tenure des terres .....	41
4.3.3 Utilisation du territoire .....	42
4.3.4 Site archéologique .....	47
4.3.5 Paysage .....	47
5. ANALYSE DES IMPACTS .....	49
5.1 Approche méthodologique .....	49
5.2 Sources d'impact .....	50
5.3 Composantes environnementales sensibles .....	50
5.4 Description des impacts environnementaux, des mesures d'atténuation et de l'importance des impacts résiduels .....	51
5.4.1 Milieu physique .....	51
5.4.1.1 Qualité de l'eau .....	51
5.4.2 Milieu biologique .....	54
5.4.2.1 Faune ichthyenne .....	54

## **TABLE DES MATIÈRES (SUITE)**

	<b>Page</b>
5.4.2.2 Herpétofaune .....	62
5.4.2.3 Végétation .....	63
5.4.3 Milieu humain .....	64
5.4.3.1 Propriétaires riverains .....	64
5.4.3.2 Navigabilité de la rivière .....	65
5.4.3.3 Sécurité publique .....	66
5.5 Bilan des impacts et des mesures d'atténuation .....	67
5.6 Programme de surveillance et suivi environnemental .....	67
5.6.1 Phase de construction .....	67
5.6.2 Phase d'exploitation .....	67
6. CONCLUSION .....	71
7. RÉFÉRENCES .....	73



## **LISTE DES TABLEAUX**

	<i>Page</i>
Tableau 4.1 Caractéristiques des débits de la rivière Bécancour au droit du seuil proposé.....	14
Tableau 4.2 Débits de crue et d'étiage de la rivière Bécancour au droit du seuil proposé.....	15
Tableau 4.3 Débits classés annuels de la rivière Bécancour en amont du ruisseau Bullard .....	15
Tableau 4.4 Débits classés en période estivale de la rivière Bécancour en amont du ruisseau Bullard .....	16
Tableau 4.5 Résultats de la campagne d'échantillonnage de l'eau de la rivière Bécancour en 2002 et 2003 .....	25
Tableau 4.6 Espèces de poissons potentiellement présentes dans la rivière Bécancour et le lac Joseph. ....	29
Tableau 4.7 Période de fraie des espèces de poissons potentiellement présentes dans la rivière Bécancour et le lac Joseph et période d'interdiction des travaux en milieu hydrique.....	31
Tableau 4.8 Amphibiens et reptiles susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude.....	35
Tableau 4.9 Mammifères susceptibles d'être présents dans la zone d'étude.....	37
Tableau 4.10 Espèces floristiques à statut particulier observées ou susceptibles d'être observées dans la zone d'étude.....	39
Tableau 4.11 Liste des espèces à statut particulier présentant un potentiel de présence dans la zone à l'étude.....	40
Tableau 5.1 Caractéristiques des niveaux et vitesses d'eau au-dessus du seuil en période d'étiage .....	62
Tableau 5.2 Résumé des impacts et des mesures d'atténuation.....	68



## **LISTE DES CARTES**

	<b>Page</b>
Carte 1 Localisation de la zone à l'étude .....	5
Carte 2 Milieu physique.....	19
Carte 3 Milieu biologique.....	21
Carte 4 Milieu Humain.....	45
Carte 5 Niveaux d'eau et localisation des sections transversales. ....	57

## **LISTE DES FIGURES**

	<b>Page</b>
Figure 3.1 Calendrier provisoire de réalisation des activités de construction du seuil du lac Joseph. ....	12

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1	Plan du seuil à aménager
Annexe 2	Dossier photographique
Annexe 3	Carte bathymétrique du lac Joseph
Annexe 4	Liste des noms latins
Annexe 5	Espèces floristiques répertoriées dans la zone d'étude lors de l'inventaire été 2008
Annexe 6	Oiseaux présents et susceptibles d'être présents dans la zone d'étude
Annexe 7	Grilles des usages permis pour les municipalités de Saint-Pierre-Baptiste et d'Inverness
Annexe 8	Étude hydraulique de la rivière Bécancour (exutoire du lac Joseph)



## 1. INTRODUCTION

---

Depuis plusieurs années, le lac Joseph, un élargissement de la rivière Bécancour, présente des épisodes de bas niveau d'eau estival. Dans le but de rétablir les conditions antérieures du lac, les intervenants du milieu que sont l'Association des riveraines et riverains du lac Joseph (ARRLJ), les municipalités locales (Inverness, St-Pierre-Baptiste et St-Ferdinand), la MRC de l'Érable et le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC) désirent restaurer le seuil naturel pour permettre le maintien du niveau d'eau du lac Joseph en période d'étiage.

La première démarche en ce sens a été la réalisation d'une étude de faisabilité effectuée en 1995 par Pro Faune, laquelle conclut que la restauration du seuil naturel du lac Joseph est réalisable (CHUM *et al.*, 1995). Toutefois, le seuil proposé, localisé à environ 800 m en aval du pont Mooney (chemin Hamilton), aurait occasionné un rehaussement du niveau d'eau d'environ 10 cm en période de crues, ce qui n'est pas acceptable d'un point de vue environnemental (inondation des terres). Par la suite, des plans et devis pour un seuil submergé, situé à environ 1 150 m en aval du pont Mooney, ont été conçus en 2004 par GENIVAR et une demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) a été déposée en février 2005 au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) pour la réalisation du projet.

Après analyse du dossier par le MDDEP, il appert que le projet est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement de la LQE puisque la superficie du lac Joseph est de plus de 200 000 m<sup>2</sup>. De plus, les plans et devis devront faire l'objet d'une approbation par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) en vertu de la *Loi sur le régime des eaux* et les travaux devront être autorisés en vertu de la *Loi sur la sécurité des barrages*. Par ailleurs, les démarches entreprises auprès du gouvernement fédéral ont permis de confirmer que le projet est assujéti à la *Loi sur la protection des eaux navigables* (LPEN) ainsi qu'à la *Loi sur les pêches* (LP). La présente évaluation environnementale du projet de restauration du seuil naturel du lac Joseph, réalisée selon les directives gouvernementales fédérale et provinciale, accompagnera les demandes d'autorisation exigées par lesdites lois.

À la suite de l'introduction, le second chapitre du document décrit la zone d'étude. Le troisième chapitre détaille le projet, identifie les éléments justifiant la restauration du seuil naturel et présente le concept de seuil retenu. Le quatrième chapitre fait une description du milieu récepteur en mettant l'accent sur les composantes les plus susceptibles d'être touchées par le projet, à savoir l'habitat du poisson, la flore et la faune aquatiques, incluant les espèces rares, menacées ou vulnérables. L'analyse des répercussions environnementales du projet, incluant les mesures d'atténuation et de compensation ainsi que les programmes de surveillance de travaux et de suivi environnemental, est présentée au chapitre cinq. Finalement, le sixième chapitre énonce les conclusions de l'étude.



## **2. ZONE D'ÉTUDE**

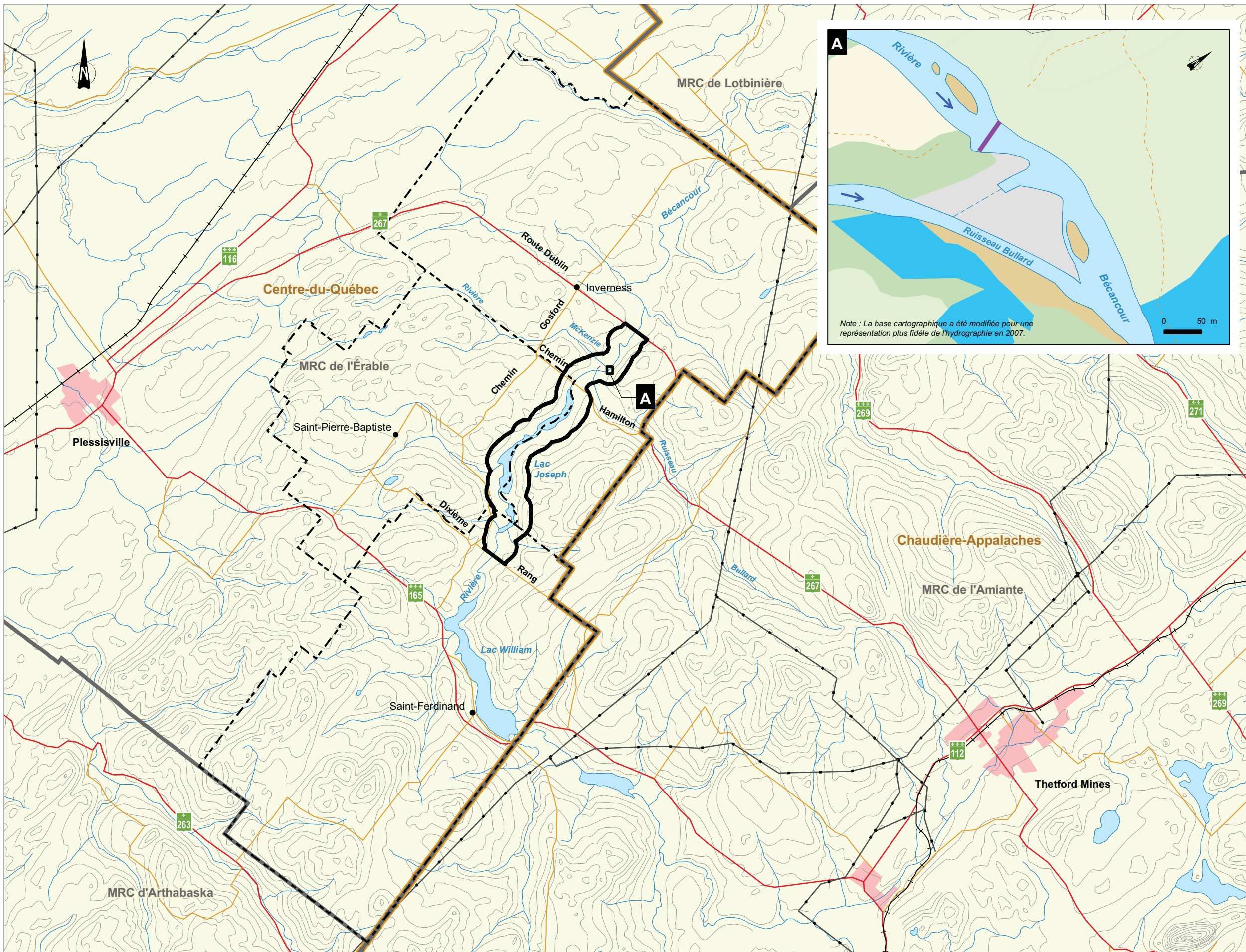
---

Le lac Joseph est situé dans la MRC de l'Érable, laquelle fait partie de la région administrative du Centre-du-Québec. Plus précisément, le lac est inclus à l'intérieur des limites des municipalités de Saint-Ferdinand, Saint-Pierre-Baptiste et Inverness. D'une largeur moyenne d'environ 800 m, le lac Joseph s'étend sur une longueur approximative de près de 8 km. Outre le milieu aquatique, la zone d'étude comprend également une bande terrestre d'une largeur de 500 m longeant les rives gauche et droite du lac Joseph et de la rivière Bécancour, entre le pont du 10<sup>e</sup> rang à Saint-Ferdinand et le pont de la route Dublin (route 267) à Inverness (carte 1).

L'ouvrage prévu est situé dans la municipalité d'Inverness à environ 1 150 m en aval du pont Mooney, localisé sur le chemin Hamilton et à quelques mètres en amont de la décharge du ruisseau Bullard (carte 1). Les accès au site du projet se feront à partir des deux rives de la rivière, soit du lot 305-P du rang 5 du cadastre du canton d'Inverness de la municipalité d'Inverness.



Carte 1  
Localisation de la zone à l'étude



**Limites**

- Centre urbain
- Municipalité
- Municipalité régionale de comté (MRC)
- Région administrative

**Composantes du projet**

- Seuil
- Zone d'étude

**Végétation**

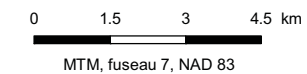
- Peuplement à dominance d'érables
- Peuplement mélangé
- Zone non boisée (coupe totale, friche, gravière, plantation)

**Milieu humide**

- Marécage arboré ou arbustif

**Autres**

- Accumulation sédimentaire



**Sources :**

BNDT, 1 : 250 000, RN Canada  
SDA, 1 : 20 000

Inventaires et cartographie : GENIVAR  
Fichier GENIVAR : EI\_C1\_localisation\_090330.mxd

Mars 2009  
Q107064





### **3. JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET**

---

#### **3.1 Justification du projet**

Une étude de l'INRS-Eau, Terre et Environnement décrit la problématique au niveau de la décharge du lac Joseph (Mailhot *et al.*, 2004). Selon cette étude, au fil des ans, la section critique de la décharge du lac a été modifiée par un affluent de la rivière Bécancour, le ruisseau Bullard (carte 1). Il faut savoir que ce ruisseau a été redressé au début des années soixante, ce qui a modifié localement la dynamique d'écoulement et causé une accumulation sédimentaire significative (delta) à la confluence du ruisseau Bullard et de la rivière Bécancour. L'eau en provenance du lac s'est par la suite frayé un chemin dans le dépôt sédimentaire provoquant la formation d'un chenal préférentiel d'écoulement en rive gauche de la rivière Bécancour. Anciennement plus large et plutôt uniforme, l'écoulement de l'eau à la décharge du lac est maintenant étroit et concentré dans ce chenal préférentiel dont le seuil est plus bas que le seuil naturel du lac. Cette modification de la décharge se traduit par une évacuation plus rapide de l'eau et un abaissement plus important du niveau du lac en période d'étiage. Les bas niveaux d'eau entraînent une perte d'habitats aquatiques et une diminution d'habitats aquatiques de qualité (eaux fraîches sous la thermocline).

Les intervenants impliqués dans le dossier, soit l'Association des riveraines et riverains du lac Joseph (ARRLJ), la MRC de l'Érable, les municipalités locales (Inverness, Saint-Pierre-Baptiste et Saint-Ferdinand) et le GROBEC, veulent tout mettre en œuvre pour préserver le lac et retrouver les conditions qui y prévalaient avant les années 60.

Pour retrouver et maintenir le niveau d'eau originel du lac, le seuil naturel du lac doit être rétabli. L'option retenue est de créer un seuil submergé, qui sera situé en amont de la confluence de la rivière Bécancour et du ruisseau Bullard. Le seuil naturel ainsi rétabli permettrait le maintien d'un niveau minimal d'eau dans le lac Joseph en période d'étiage tout en assurant un écoulement régulier dans la rivière Bécancour en aval.

Les intervenants du milieu veulent donc agir afin de résoudre ce problème au bénéfice de la ressource eau, des écosystèmes et des espèces qui y vivent, ainsi que pour le maintien de la qualité de vie des résidents et des utilisateurs du lac Joseph.

### 3.2 Options considérées

La localisation du site d'implantation du seuil est légèrement en amont de la confluence du ruisseau Bullard et de la rivière Bécancour. Cet emplacement a été retenu en raison de la présence, à cet endroit, de la section de contrôle du niveau du lac Joseph en période d'étiage (Mailhot *et al.*, 2004). Aux sections de contrôle situées plus en amont, d'importants travaux d'excavation du lit de la rivière auraient été requis afin de permettre la dissipation de l'énergie de l'eau qui s'écoule sur la face aval du seuil. À l'endroit retenu, seule la partie gauche du seuil est située à une élévation supérieure au lit de la rivière, soit le chenal d'écoulement préférentiel, ce qui constituera alors un bassin de dissipation naturel. De plus, l'emplacement prévu permettra de ne pas restreindre l'accès au lac par les riverains de la rivière Bécancour.

Trois options ont été examinées pour le projet de restauration du seuil du lac Joseph :

Variante 1 : Construction d'un barrage en béton sur toute la largeur de la rivière;

Variante 2 : Construction d'un épi en enrochement dans la partie gauche de la rivière;

Variante 3 : Construction d'un seuil en enrochement couvrant toute la largeur de la rivière.

La construction d'un ouvrage en béton permettrait de maintenir les niveaux d'eau avec précision. Puisque cet ouvrage reposerait sur un sol granulaire, certains éléments permettant d'assurer la stabilité de la fondation au pied du barrage seraient requis. Ce type d'ouvrage est coûteux en comparaison aux deux autres variantes et n'offre pas d'avantage vraiment significatif en regard de la gestion des niveaux d'eau. De plus, ce type d'ouvrage doit être totalement submergé pour permettre la circulation des poissons.

L'aménagement d'un épi en enrochement permettrait de réduire significativement les coûts comparativement à la construction d'un barrage en béton. Par contre, considérant le type de fondation sur lequel cet ouvrage reposerait, il existe une problématique d'érosion dans la section du cours d'eau qui ne serait pas aménagée puisque les vitesses d'écoulement y seraient augmentées significativement. À moyen terme, l'ouvrage ne permettrait plus de maintenir les niveaux d'eau souhaités dans le lac Joseph.

L'aménagement d'un seuil en enrochement sur toute la largeur de la rivière permettrait de maintenir les niveaux d'eau avec une précision acceptable en regard des objectifs à atteindre. De plus, la perméabilité n'entraînerait pas de problématique de stabilité des fondations. Puisque cet ouvrage couvrirait toute la largeur de la rivière, la section de contrôle, qui correspond à la crête de l'ouvrage, ne serait pas susceptible d'être érodée. De plus, le coût de construction est significativement inférieur à celui d'un ouvrage en béton.

À la suite de l'analyse des variantes en regard de l'objectif principal du projet, à savoir le maintien d'un niveau d'eau dans le lac en période d'étiage estival, ainsi que des considérations économiques et environnementales, la variante 3 a été retenue.

### **3.3 Description du projet**

Le projet consiste à aménager un seuil en enrochement afin de rehausser le niveau du lac Joseph d'environ 0,38 m lors de l'étiage estival (annexe 1). Un tapis en enrochement et des protections de berge sont également prévus afin d'éviter l'érosion au droit du seuil.

#### **3.3.1 Seuil**

Le seuil sera aménagé à environ 15 m en amont de la confluence de la rivière Bécancour et du ruisseau Bullard, au droit du seuil naturel actuel. Il aura une largeur de 50 m et une hauteur de 3 m.

Les pentes des faces amont et aval du seuil seront de 4 H : 1 V et la crête aura une largeur de 3 m.

La crête de la partie gauche du seuil, soit à la hauteur du chenal préférentiel d'écoulement, se situera à 1,4 m au-dessus lit de la rivière alors que, dans la partie droite, le seuil sera complètement enfoui dans le mort-terrain. La section droite est requise pour éviter l'érosion du lit de la rivière.

La face amont du seuil sera recouverte avec le matériel initial qui aura été préalablement excavé afin d'assurer une étanchéité plus rapide du seuil. L'apport de sédiments fins lors des crues complétera l'étanchéité de l'ouvrage.

La base du seuil se situera à une profondeur minimale de 1 m sous le lit de la rivière et tous les ouvrages reposeront sur des géotextiles.

### 3.3.2 Tapis en enrochement

Immédiatement en aval de la section gauche du seuil, un tapis en enrochement d'une épaisseur de 800 mm, constitué de pierres de grosseur minimale de 300 à 500 mm de diamètre, sera mis en place pour éviter l'érosion du lit de la rivière à cet endroit. Le tapis couvrira une superficie de 240 m<sup>2</sup> (10 m de largeur par 12,4 m de longueur).

### 3.3.3 Protection de berge

De part et d'autre du seuil, les berges seront protégées par des enrochements de pierres d'un diamètre de 300 à 500 mm jusqu'au haut des talus afin d'assurer leur stabilité.

Les sections localisées dans le haut des talus seront revégétalisées à l'aide d'espèces indigènes.

### 3.3.4 Ouvrages de dérivation temporaire

Les ouvrages seront construits à l'abri de batardeaux en enrochement dont l'étanchéité sera assurée par une géomembrane étanche.

Puisque la section droite du seuil ne cause pas de rehaussement du niveau d'eau, le premier batardeau sera aménagé de ce côté de la rivière. La moitié droite du seuil et la protection en enrochement de la rive droite seront donc construites à l'abri de ce batardeau. Le second batardeau sera aménagé en rive gauche afin de compléter le seuil, d'aménager le tapis en enrochement et de réaliser la protection de berge de ce côté de la rivière.

### 3.3.5 Accès pour la construction des ouvrages

Un chemin d'accès est présent du côté gauche de la rivière. Puisqu'il ne se rend pas jusqu'à la rive, il sera prolongé afin de permettre l'accès de la machinerie au site des travaux. Un chemin d'accès sera aménagé en rive droite. Les zones terrestres perturbées seront revégétalisées à la fin des travaux.

Afin d'aménager le seuil et stabiliser les berges en aval et en amont de celui-ci, il est prévu que près de 1250 m<sup>3</sup> de matériaux d'enrochement en provenance d'une carrière existante soient utilisés. Ces matériaux seront transportés par camions, représentant ainsi environ 160 voyages. De plus, des déblais (environ 800 m<sup>3</sup>) du lit de la rivière devront également être transportés par camion jusqu'au site prévu à cette fin. Ce transport représente environ 100 voyages de camion.

### 3.3.6 Projet connexe

Un projet connexe, ne faisant pas partie de la présente étude, est requis afin d'assurer la pérennité du seuil. En effet, une stabilisation de la berge érodée en rive gauche de la rivière Bécancour, en aval du seuil et de la stabilisation qui le prolonge, est requise pour éviter que les eaux provenant du ruisseau Bullard et de la rivière Bécancour n'érodent la rive jusqu'au point où le seuil pourrait être contourné par la rivière.

### 3.4 **Activités du projet et calendrier provisoire de réalisation**

Les travaux seront exécutés pendant l'étiage estival, soit entre le 15 juin et le 15 septembre afin d'éviter les périodes d'activités biologiques sensibles des poissons de la rivière Bécancour et du lac Joseph. La figure 3.1 présente le calendrier de réalisation des activités de construction du seuil du lac Joseph.

Figure 3.1 Restauration du seuil du lac Joseph : échancier prévisionnel des travaux.

Activité	Semaine 1					Semaine 2					Semaine 3					Semaine 4				
Préparation du chantier	■	■																		
Batardeau de la rive droite		■	■	■																
Excavation de la section droite du seuil				■	■															
Construction du seuil de la section droite				■	■	■	■													
Protection de la berge droite							■	■												
Démantèlement du batardeau de la rive droite								■	■											
Batardeau de la rive gauche								■	■											
Excavation de la section gauche du seuil									■	■										
Construction du seuil de la section gauche											■	■	■							
Tapis en enrochement													■	■						
Protection de la berge gauche																■	■			
Démantèlement du batardeau de la rive gauche																	■	■		
Remise en état des lieux																		■	■	

## 4. DESCRIPTION DU MILIEU

---

Pour illustrer certaines composantes du milieu, un dossier photographique est présenté à l'annexe 2.

### 4.1 Composantes physiques

Les informations sur les composantes physiques du milieu proviennent majoritairement des études de Pelletier et Dumoulin (2004), Mailhot *et al.* (2004), Rolland *et al.* (2006), Morin et Boulanger (2005) et Boissonneault (2006). Ces études avaient pour objectifs principaux de dresser le portrait socio-environnemental du lac et d'étudier la problématique du niveau d'eau de celui-ci.

Dans le cadre de la présente étude, des relevés bathymétriques et topographiques ont été réalisés à l'automne 2008 afin de caractériser la géométrie du cours d'eau et d'établir la ligne d'eau entre l'embouchure du ruisseau Bullard et le lac William, situé en amont du lac Joseph, dans le but de déterminer jusqu'où le rehaussement se fera sentir en amont du seuil.

#### 4.1.1 Bathymétrie et substrat

D'une longueur de 9,6 km et d'une largeur de 0,8 km, totalisant une superficie de 2,53 km<sup>2</sup>, et d'une profondeur maximale de 12 m, le lac Joseph est considéré comme étant un élargissement peu profond de la rivière Bécancour (Rolland *et al.*, 2006). La carte bathymétrique du lac Joseph réalisée dans le cadre de cette étude est présentée à l'annexe 3.

En ce qui concerne la rivière Bécancour au site prévu de construction des ouvrages faisant l'objet de la présente étude, la profondeur d'eau maximale était d'environ 0,85 m en rive gauche et de 0,50 m en rive droite le 13 septembre 2007, en période d'étiage. Le lit de la rivière y est essentiellement constitué de sable (50 %) et de limon (50 %) du côté droit et du côté gauche, de galet (60 %), de cailloux (25 %) avec du gravier (10 %) et du sable (5 %). En aval immédiat du seuil, la rivière Bécancour s'écoule par un étroit chenal entre la rive gauche et une importante accumulation de gravier, de galets et de cailloux en rive droite. Cette accumulation provient essentiellement du ruisseau Bullard.

#### 4.1.2 Hydrographie

La rivière Bécancour draine une superficie de 2 620 km<sup>2</sup> à son embouchure dans le fleuve Saint-Laurent. Au droit des ouvrages proposés, la superficie drainée est de 724 km<sup>2</sup>. Le bassin versant du ruisseau Bullard qui se déverse tout juste en aval du seuil est de 88 km. La superficie totale drainée par la rivière Bécancour et le ruisseau Bullard est donc de 812 km<sup>2</sup>.

Le lac William, un élargissement de la rivière Bécancour comme le lac Joseph, est situé à 3,1 km en amont de ce dernier. Entre le lac William et le lac Joseph, aucun cours d'eau ne contribue à augmenter significativement le débit de la rivière Bécancour.

Le tronçon entre le lac William et le lac Joseph présente un dénivelé de 1,6 m. Entre le lac Joseph et le ruisseau Bullard, le dénivelé est de 0,20 m et il n'y a pas de rapide. La dénivellation de la ligne d'eau naturelle entre le lac William et le ruisseau Bullard est de 1,82 m et un rapide, de 0,46 m de dénivelé sur 200 m de longueur, est localisé en aval de l'embouchure du ruisseau Bullard.

#### 4.1.3 Hydrologie et hydraulique

Les données (1967-2000) de la station hydrométrique 024003 du MDDEP, localisée sur la rivière Bécancour à 2,1 km en amont de la rivière Palmer, ont été utilisées pour reconstituer les débits au site à l'étude. Le débit moyen annuel de la rivière Bécancour au droit des ouvrages proposés est de 17,4 m<sup>3</sup>/s. Le débit atteint 168 m<sup>3</sup>/s en crue moyenne (2 ans) et 271 m<sup>3</sup>/s en crue vicennale (20 ans). En étiage, le débit de la rivière Bécancour peut diminuer jusqu'à 0,5 m<sup>3</sup>/s pendant la période estivale (juin à septembre). Les débits mensuels moyens, minimums et maximums sont présentés au tableau 4.1. Les débits de crue et d'étiage sont présentés au tableau 4.2.

Tableau 4.1 Caractéristiques des débits de la rivière Bécancour au droit du seuil proposé.

	Minimum (m <sup>3</sup> /s)	Maximum (m <sup>3</sup> /s)	Moyenne (m <sup>3</sup> /s)
Janvier	2,5	172	10,5
Février	1,4	144	8,7
Mars	1,4	230	19,5
Avril	7,5	290	59,0
Mai	2,8	140	24,1
Juin	1,2	92	11,6
Juillet	0,5	116	10,1
Août	0,5	114	9,9
Septembre	0,6	64	8,9
Octobre	1,4	79	14,4
Novembre	3,3	84	17,8
Décembre	3,0	119	15,0
Annuel	0,5	289	17,4

Tableau 4.2 Débits de crue et d'étiage de la rivière Bécancour au droit du seuil proposé.

Période de retour (année)	Débit de crue (m <sup>3</sup> /s)	Débit d'étiage (m <sup>3</sup> /s)
2	168	1,40
5	200	0,88
10	248	0,75
20	271	0,68
50	297	0,65
100	314	--

Les débits classés annuels et ceux en période estivale de la rivière Bécancour, en amont du ruisseau Bullard, sont présentés aux tableaux 4.3 et 4.4.

Tableau 4.3 Débits classés annuels de la rivière Bécancour en amont du ruisseau Bullard.

Probabilité (%)	Q <sub>seuil</sub> (m <sup>3</sup> /s)
0,01	290,5
0,10	240,0
1,00	135,0
5,00	66,7
10,00	42,5
15,00	31,5
20,00	25,3
25,00	20,5
30,00	17,1
35,00	14,4
40,00	12,5
45,00	10,8
50,00	9,3
55,00	8,1
60,00	7,0
65,00	6,1
70,00	5,2
75,00	4,5
80,00	3,9
85,00	3,5
90,00	2,8
95,00	2,0
99,00	1,1
99,90	0,6

Tableau 4.4 Débits classés en période estivale de la rivière Bécancour en amont du ruisseau Bullard.

Probabilité (%)	Q <sub>seuil</sub> (m <sup>3</sup> /s)
0,05	164,0
0,10	131,6
1,00	67,9
5,00	32,9
10,00	21,6
15,00	16,7
20,00	13,6
25,00	11,3
30,00	9,5
35,00	8,1
40,00	7,0
45,00	6,2
50,00	5,4
55,00	4,8
60,00	4,3
65,00	3,9
70,00	3,5
75,00	3,1
80,00	2,6
85,00	2,2
90,00	1,8
95,00	1,4
99,00	0,8
99,90	0,5

#### 4.1.4 Régime des glaces

Le phénomène de formation d'embâcle affecte presque toutes les principales rivières de la MRC de l'Érable. Toutefois, aucun problème n'a jusqu'à maintenant été recensé dans la rivière Bécancour à la hauteur du pont du chemin Hamilton (1,1 km en amont du seuil) ainsi qu'au lac Joseph. Des embâcles sont cependant observés à la confluence de la rivière Bécancour et du ruisseau Bullard et immédiatement en aval (Carl Plante, aménagiste, MRC de l'Érable, comm. pers., septembre 2008).

#### 4.1.5 Nature et état des berges

La zone d'étude, dans les sections où des informations sont disponibles, est principalement composée de dépôts de surface glaciaire (28,5 %) et de dépôts proglaciaires d'épandage (11,9 %).

Toutefois, sur les rives du lac, ce sont majoritairement des dépôts de surface proglaciaires d'épandage, organiques et alluviaux anciens. Ces derniers sont localisés dans la section est de la zone d'étude et bordent la rivière Bécancour et le ruisseau Bullard (carte 2). La granulométrie des matériaux qui composent les dépôts glaciaires peut varier de l'argile au bloc selon les régions. Les dépôts proglaciaires d'épandage sont, quant à eux, principalement composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Les dépôts organiques présentent une accumulation de matière organique plus ou moins décomposée tandis que les dépôts d'alluviaux anciens se composent généralement de gravier, de sable ainsi que d'une faible proportion de limon et d'argile, le tout bien stratifié (MRNF, 2003).

La majorité (90 %) des berges du lac dans les secteurs boisés, laquelle représente 46 % de l'ensemble des berges du lac, est en très bon état, tandis que dans les secteurs résidentiels, agricoles et de villégiatures les pourcentages de berges en très bon état sont plus faibles, voire nuls (15, 29 et 0 % respectivement; Pelletier et Dumoulin, 2004). Le secteur de villégiature du lac Joseph semble être celui où les berges sont les plus perturbées, ayant été évaluées de mauvaise à très mauvaise condition (Pelletier et Dumoulin, 2004).

Plusieurs zones d'érosion ont été relevées aux abords du lac Joseph. De tous les segments de rives étudiés (soit 89 % du lac Joseph et une section d'environ 8 km (rives gauche et droite) de la rivière Bécancour), 35 % présentaient des signes très légers d'érosion et 11 % des signes légers. Finalement, 15 % des rives s'érodent modérément, mais pourraient évoluer vers une érosion plus problématique si des mesures ne sont pas entreprises pour corriger la situation (Pelletier et Dumoulin, 2004). À cet effet, deux zones d'accumulation sédimentaire à l'embouchure de deux cours d'eau sont représentées sur la carte 2 (GROBEC, 2006). Soulignons que ces deux cours d'eau n'existent pas dans la base numérique de données topographique du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF).

Mailhot *et al.* (2004) ont également signalé la présence d'une zone d'érosion de grandes dimensions localisée sur la rive gauche de la rivière Bécancour, vis-à-vis l'embouchure du ruisseau Bullard (carte 2). Cette perturbation serait associée au redressement du ruisseau Bullard au cours des années 1960 dans le but de favoriser une évacuation plus rapide des eaux de crues. Cette mesure avait, à l'époque, été initiée afin d'éviter la formation d'embâcles. Ainsi, en favorisant l'écoulement rapide des eaux du ruisseau, les vitesses élevées en période de crues printanières à l'embouchure de celui-ci engendrent une force d'arrachement sur la rive gauche de la rivière Bécancour (Mailhot *et al.*, 2004).

Le site à la confluence du ruisseau Bullard et de la rivière Bécancour, soit en aval de l'endroit où se réaliseront les travaux, est aussi caractérisé par une accumulation sédimentaire importante (Mailhot *et al.*, 2004). Cette accumulation a d'ailleurs favorisé la création d'un nouveau chenal préférentiel à l'embouchure du ruisseau Bullard en 2007. L'ancien chenal est maintenant considéré intermittent puisque, lors des visites de septembre 2007 et septembre 2008, il était à sec. À cet endroit, une accumulation supplémentaire de sédiments de près de 1 m a été constatée en moins de 3 ans. Toutefois, en période de crues, les eaux du ruisseau l'empruntent. Comme il s'agit d'une zone très dynamique, le chenal préférentiel pourrait encore se déplacer et retrouver, certaines années, une position plus perpendiculaire à la rivière Bécancour.

Les sédiments des rives du lac Joseph ont été inventoriés sur 65 points d'échantillonnage. Près de 26 % de ceux-ci présentaient une accumulation égale ou inférieure à 5 cm, composée essentiellement de matériaux grossiers (blocs et des cailloux) et de sable (Pelletier et Dumoulin, 2004). Toutefois, quelques endroits présentaient un dépôt sédimentaire d'un minimum de 75 cm dont la composition était principalement de la matière organique fine à grossière. Pour la plupart, ces secteurs sont localisés à l'intérieur d'herbiers aquatiques (frayères à ésocidés) identifiés sur la carte 3. Ainsi, le littoral du lac Joseph est propice au développement des milieux humides par la faible pente de ses rives et la nature de son substrat.

Lors de la visite de terrain, les pentes des rives gauche et droite de la rivière Bécancour ont été mesurées au droit des ouvrages à réaliser. Celles-ci présentent respectivement une pente de 1 : 0,75 et de 1 : 1. Une faible zone d'érosion a également été identifiée en rive droite de la rivière Bécancour (carte 2).

#### 4.1.6 Qualité de l'eau de surface

##### 4.1.6.1 Matières en suspension et turbidité

Des observations et mesures de qualité de l'eau ont été réalisées dans la zone la plus profonde du lac Joseph à l'été 2003 par le réseau de surveillance volontaire des lacs (RSV-lacs) (carte 2). Lors de cette campagne, le disque de Secchi a été employé pour vérifier la turbidité de l'eau à sept endroits. La visibilité moyenne alors obtenue était de 1,3 m, ce qui est faible comparé à la moyenne de 3,9 m des lacs inventoriés à travers le Québec cet été là. Ainsi, le lac Joseph présenterait une turbidité relativement élevée durant l'été.

En ce qui concerne la rivière Bécancour, des échantillonnages d'eau ont été prélevés en 2002 et 2003 à environ 16 m en aval du pont du chemin Hamilton à Inverness (carte 2).

Carte 2  
Milieu physique

- Particularités des rives**
- Accumulation sédimentaire à l'embouchure d'un cours d'eau
  - ▲ Érosion
  - Section de berge comportant un ou des murs de pierres

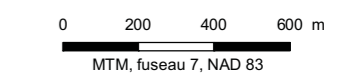
- Dépôts de surface**
- Glaciaire
  - Proglaciaire d'épandage
  - Alluviaux anciens
  - Organiques

- Granulométrie**
- S Sable
  - L Limon
  - V Gravier
  - C Cailloux
  - G Gallet

- Station**
- Échantillonnage d'eau

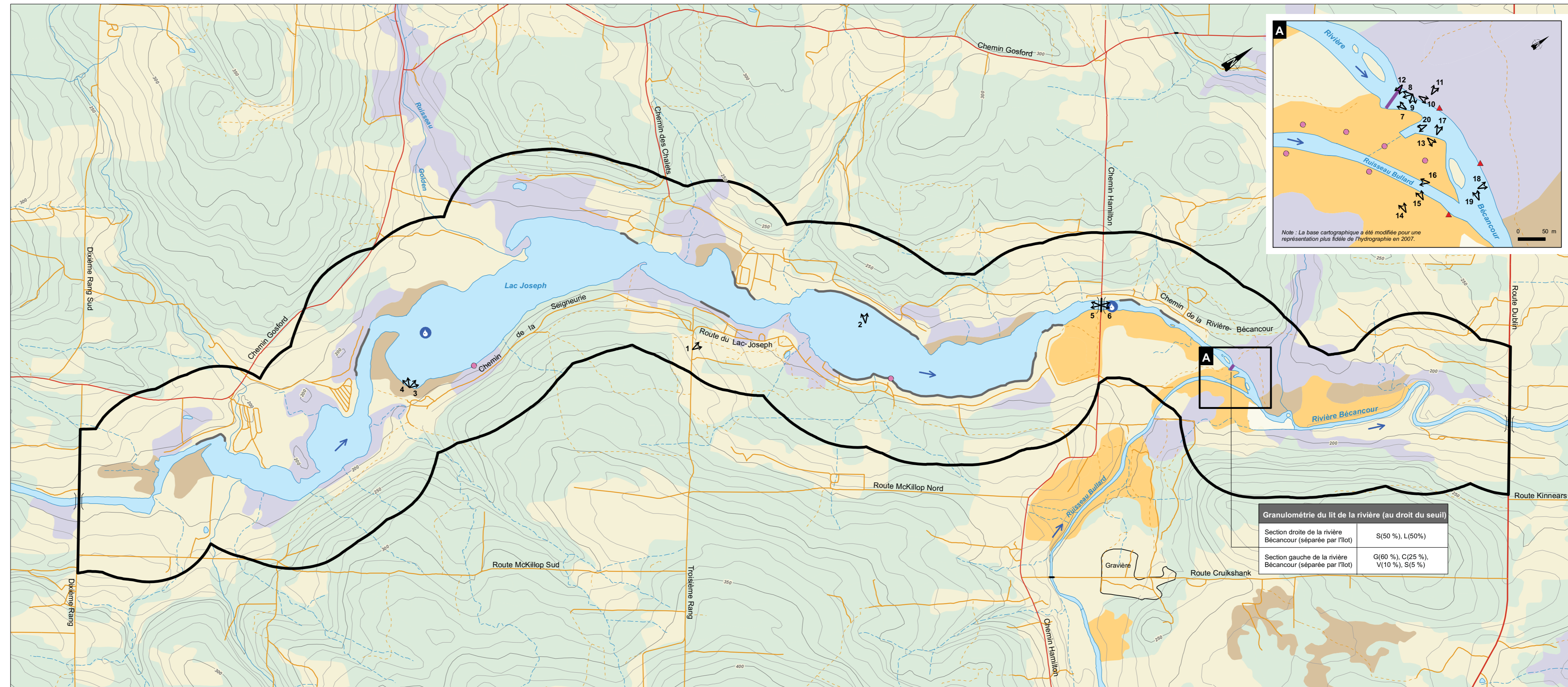
- Photographie**
- ↖ 5 Numéro et angle de prise de vue

- Composantes du projet**
- Seuil
  - Zone d'étude



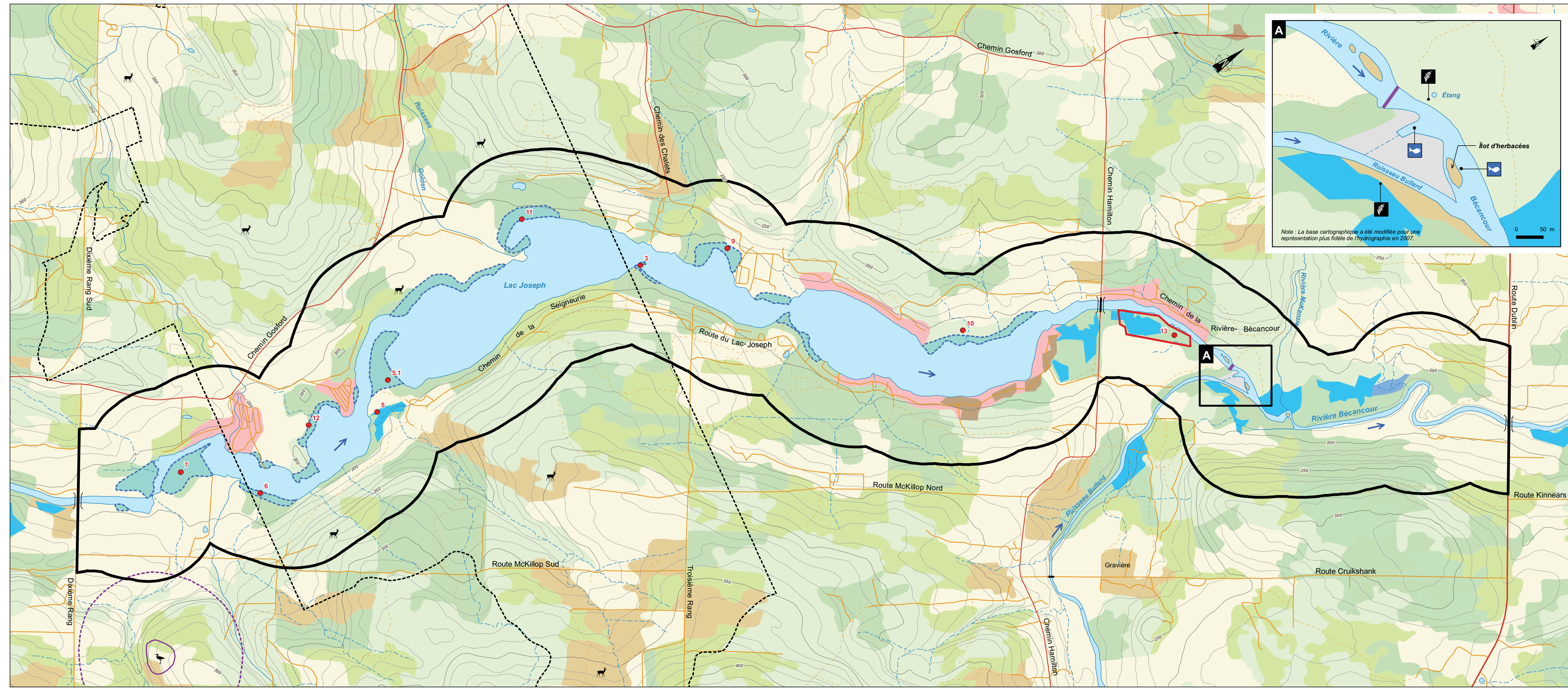
Sources :  
BDTO, 1 : 20 000, 21L03-200-0201 et 21L04-200-0202, MRNF Québec  
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec  
Mailhot et al., 2004  
Pelletier, Dumoulin, 2004  
GROBEC, 2006

Inventaires et cartographie : GENIVAR  
Fichier GENIVAR : EI\_C2\_physique\_081127.mxd





Carte 3  
**Milieu biologique**



- Faune**
- Frayère potentielle à ombre de fontaine
  - Frayère à ésoclidé (herbier aquatique)
  - Aire de confinement du cerf de Virginie
  - Héronnière
  - Bande de protection de 500 m

- Flore**
- Matteucie fougère-à-fautruche
  - Site de l'inventaire floristique, été 2008
  - Zone approximative d'inventaire floristique, été 2008 (site 13)

- Végétation**
- Peuplement à dominance d'érables
  - Peuplement résineux
  - Autre peuplement feuillu
  - Peuplement mélangé
  - Zone non boisée (coupe totale, friche, gravière, plantation)

- Milieux humides**
- Dénudé humide
  - Marécage arboré ou arbustif
  - Tourbière naturelle

- Autres**
- Agriculture
  - Milieu bâti
  - Accumulation sédimentaire

- Composants du projet**
- Seuil
  - Zone d'étude

0 200 400 600 m  
MTM, fuseau 7, NAD 83



Sources :  
BDQT, 1 : 20 000, 21L03-200-0201 et 21L04-200-0202, MRNF Québec  
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec  
Cartes des limites Canada, 2006  
MLCP Québec, novembre 1988

Inventaires et cartographie : GENIVAR  
Fichier GENIVAR : EI\_C3\_biologique\_090216.mxd



La quantité de matière en suspension a alors été évaluée à 18 mg/l en 2002 et à de 9 mg/l en 2003 (Laurent Fillion, Association des riveraines et riverains du Lac Joseph, comm. pers., juillet 2008). La turbidité a également été évaluée lors des périodes d'échantillonnage (Laurent Fillion, Association des riveraines et riverains du lac Joseph, comm. pers., juillet 2008). Les valeurs obtenues étaient de 7 UTN en 2002 et de 10 UTN en 2003.

#### 4.1.6.2 Physico-chimie, bactériologie et écosystème aquatique

##### ***Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)***

La qualité de l'eau de surface a été évaluée entre 1998 et 2000 à partir de l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP). Cet indice comporte la mesure des paramètres suivants : le pH, l'azote ammoniacal, la chlorophylle *a*, les coliformes fécaux, la demande biochimique en oxygène (DBO<sub>5</sub>), les matières en suspension (MES), les nitrites-nitrates, le phosphore total, la saturation en oxygène et la turbidité. La station principale du ministère de l'Environnement, localisée entre le lac William et le lac Joseph, a permis d'évaluer que la qualité de l'eau est satisfaisante (MENV, 1999 *in* Morin et Boulanger, 2005). Cette même méthode d'évaluation de la qualité de l'eau a également jugé très mauvaise la qualité de l'eau en amont du lac William. Les principaux paramètres excédant les critères sont la chlorophylle *a* et la turbidité ainsi que les coliformes fécaux, probablement en raison de l'absence de désinfection à l'usine de traitement des eaux de Thetford Mines (MENV, 2004 *in* Morin et Boulanger, 2005).

##### ***Intégrité écologique (IDEC)***

Une étude de l'intégrité écologique des principaux cours d'eau du bassin versant de la rivière Bécancour, déterminée par l'indice IDEC en 2006, a permis d'évaluer la qualité des eaux de la rivière Bécancour et du ruisseau Bullard (Boissonneault, 2006). Les organismes bio-indicateurs tels que les diatomées sont employés depuis longtemps lors de suivis de routine dans la plupart des pays industrialisés. Bref, ils permettent d'évaluer le niveau d'eutrophisation des cours d'eau en vérifiant, entre autres, l'absence d'espèces sensibles à la pollution et la présence d'épisode où les concentrations en nutriments et les charges organiques et minérales sont élevées. Ainsi, pour la rivière Bécancour vis-à-vis le pont du 10<sup>e</sup> rang de la municipalité de St-Ferdinand, cette étude révèle que la cote IDEC est de D, donc elle est en mauvais état, alors qu'elle est de B, soit en bon état, pour le ruisseau Bullard à partir du pont de la route Cruikshank dans la municipalité d'Inverness (Boissonneault, 2006).

### **Étude paléolimnologique**

Une étude paléolimnologique (étude historique des systèmes lotiques et lentiques et donc des changements de ces systèmes sur une échelle décennale à millénaire), réalisée par Rolland *et al.* (2006), révèle que les apports exogènes du lac Joseph sont anormaux. Probablement liées aux perturbations anthropiques se déroulant en amont, la densité et la composition chimique des sédiments lacustres ont été caractérisées par des changements dans le temps. Il y est mentionné que le bouleversement le plus important coïncide avec l'époque de vidange et de dragage du lac Noir dans le but d'y établir une mine à ciel ouvert en 1955. À cette époque plus de 23 millions de m<sup>3</sup> de sédiments ont été transportés dans le réseau hydrologique de la rivière Bécancour (Morin et Boulanger, 2005).

### **Cyanobactéries**

Depuis quelques années, la présence de cyanobactéries a été notée dans le lac Joseph. Les cyanobactéries, souvent appelées algues bleues ou algues bleu-vert, sont des bactéries pouvant, comme une plante, transformer l'énergie lumineuse en glucides par le biais de la photosynthèse (Morin et Boulanger, 2005). Générant des cyanotoxines, ces bactéries peuvent provoquer des problèmes de santé, tels que des irritations de la peau et des atteintes au système nerveux et au foie. Un inventaire des cyanobactéries dans le bassin versant de la rivière Bécancour a permis de constater que 27 espèces colonisent la rivière, dont 7 figurent parmi les espèces identifiées dans la littérature comme susceptibles de produire des cyanotoxines. Une étude présentée par l'Association des riveraines et riverains du lac Joseph confirme la présence d'algues prenant la forme de mousses verdâtres flottantes ou d'amas visqueux rose orangé à trois endroits sur le lac Joseph le 28 juillet 2004 (Pelletier et Dumoulin, 2004). D'ailleurs, une mise en garde émise par l'Agence de la santé et des services sociaux de la Mauricie et du Centre-du-Québec, le 1<sup>er</sup> août 2007, révélait la présence d'une fleur d'eau d'algues bleu-vert (cyanobactéries) dans le lac Joseph, observée par le personnel du MDDEP.

L'apport d'une grande quantité de nutriments, principalement de phosphore, favorise grandement la production de cyanobactéries. Cet apport provient principalement de l'épandage d'engrais sur les terres agricoles adjacentes au lac et d'une mauvaise utilisation des fosses septiques et champs d'épuration de la part des riverains. Une enquête auprès de 35 riverains à ce sujet a d'ailleurs révélé que 23 % des répondants ont mentionné effectuer la vidange de leur fosse septique, en évoquant parfois une fréquence incertaine (Pelletier et Dumoulin, 2004). La même étude suggérait que près de 27 % des répondants pourraient ne pas suivre la réglementation à la lettre.

## Physico-chimie

Les résultats des campagnes d'échantillonnage de l'eau de la rivière Bécancour de 2002 et 2003, présentés à la section 4.1.5.2, sont résumés au tableau 4.5. Soulignons que les valeurs de phosphore mesurées excèdent le critère provincial (0,02 mg/l) pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) et pour les activités récréatives et l'esthétique (MDDEP, 2008).

Tableau 4.5 Résultats de la campagne d'échantillonnage de l'eau de la rivière Bécancour en 2002 et 2003

Année	Chlorophylle a (mg/m <sup>3</sup> )	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Phosphore (mg/l)	Azote (mg/l)	Fer (mg/l)
2002	33,9	118	0,049	1,0	0,3
2003	18,5	46	0,045	0,7	0,3

Source : Laurent Fillion, Association des riveraines et riverain du Lac Joseph, comm. pers., juillet 2008.

Finalement, le pH a été mesuré au droit des ouvrages à réaliser lors de la visite de terrain de septembre 2007 et il était alcalin, soit de 8,04.

### 4.1.6.3 Indice d'eutrophisation

Une croissance accélérée des algues et des plantes aquatiques a été observée dans le lac Joseph depuis 1999. Cette croissance, combinée à la baisse du niveau d'eau du lac, a pour impact de réduire la qualité des activités nautiques et présente des répercussions sur la faune et la flore, entraînant ainsi une perte de jouissance des riverains (Mailhot *et al.*, 2004 in Morin et Bélanger, 2005). D'ailleurs, plusieurs caractéristiques d'un lac eutrophe ont été observées lors de la campagne d'échantillonnage d'eau du lac Joseph (voir la section 4.1.5.2), soit une grande concentration de phosphore (24,4 µg/l), de chlorophylle a (11,6 mg/m<sup>3</sup>) ainsi qu'une faible transparence de l'eau (visibilité maximale de 1,3 m) (RSV-lacs, 2003).

## 4.2 Composantes biologiques

En ce qui concerne la faune ichtyenne et l'habitat du poisson, les informations ont été essentiellement tirées de la consultation de rapports des études réalisées dans le secteur de la rivière Bécancour et du lac Joseph et des informations provenant du MRNF. De plus, une visite de terrain a été effectuée le 13 septembre 2007 pour compléter les informations au droit des ouvrages à réaliser.

Finalement, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a été consulté en ce qui a trait aux espèces fauniques et floristiques d'intérêt (menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées).

Lors de la visite de terrain, une attention particulière a été apportée aux plantes d'intérêt.

Les noms latins de toutes les espèces présentées dans cette section sont fournis à aux annexes 4 et 5.

#### 4.2.1 Végétation

##### 4.2.1.1 Couvert forestier

Le secteur amont du bassin versant de la rivière Bécancour, où se trouve la zone d'étude, est dominé par l'érablière à bouleau jaune et par l'érablière à hêtre (Morin et Boulanger, 2005).

Le couvert forestier dans la zone d'étude occupe 51 % du milieu terrestre, soit 664 ha dont 342 ha de feuillus et 322 ha d'autres peuplements (résineux et mélangés) (carte 3). Le reste du territoire (49 %) est composé de zones d'activités agricoles (38,1 %), de milieux bâtis (3,8 %), de milieux humides (6,2 %) et de zones non boisées (1,2 %).

Une étude de caractérisation des bandes riveraines de la rivière Bécancour sur un tronçon de 9 km à partir du pont du chemin Hamilton a permis de constater que la forêt domine le territoire (Chauvette, 2006). En fait, la bande riveraine de la zone d'étude est composée d'environ 30 % de boisés, de 36 % d'herbiers aquatiques, de 20 % de milieux bâtis et 14 % de terres agricoles. La présence de résidences et de chalets en bordure de la rivière sur environ 1 km à partir du pont, et ce principalement sur la rive gauche, a également été notée.

Le secteur des ouvrages à réaliser est dominé en rive droite par une prairie herbacée avec présence éparse d'épinettes et de feuillus. La rive gauche est principalement constituée d'une forêt mixte où il est possible d'observer un étang de moins de 0,05 ha. Celui-ci est bordé, dans la section en aval du site des travaux, d'espèces floristiques typiques de milieu humide telles que la matteuccie fougère-à-l'autruche et de frênes noirs. Les espèces arborescentes présentes sont principalement l'érable à sucre, l'érable rouge, le frêne noir, le bouleau gris, l'épinette et le cerisier.

Un inventaire floristique a été réalisé au cours de l'été 2008 dans la zone d'étude afin d'identifier les sites ayant une valeur écologique suffisamment élevée pour requérir l'intervention des membres du Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ) pour sensibiliser les propriétaires de ces sites (Éric Perreault, CRECQ, comm. pers., février 2009). Cet inventaire a permis d'identifier 181 espèces floristiques, dont 6 espèces à statut particulier localisées sur 10 sites différents. Ces sites sont représentés par un point central sur la carte 3 et le tableau de l'annexe 5 liste ces espèces.

#### 4.2.1.2 Plante aquatique

La forte présence de plantes aquatiques dans le lac Joseph a été notée lors de la visite de terrain du 13 septembre 2007. Des observations similaires ont été réalisées par Pelletier et Dumoulin en 2004. Trois catégories de plantes ont, lors de cette étude, été observées, soit les émergentes, les flottantes et les submergées. Parmi les émergentes figurent les quenouilles, les joncacées et quelques graminées. Le grand nénuphar jaune et le nymphéa odorant sont les principales plantes flottantes tandis que le potamot faux-buplèvre, la vallisnérie d'Amérique, l'élodée du Canada, le myriophylle et l'ériocaulon aquatique dominent les plantes submergées (Pelletier et Dumoulin, 2004).

Lors de la visite de terrain du 13 septembre 2007, le lac Joseph a été parcouru en canot afin d'y constater la présence d'algues et de plantes aquatiques. Leur densité était telle que celles-ci gênaient la progression. Il était donc préférable d'emprunter les couloirs naturels où les algues et les plantes étaient moins prolifiques.

#### 4.2.1.3 Milieu humide

Dans la zone d'étude, de nombreuses zones d'herbacées utilisées comme site de fraie par des espèces de poissons de la famille des ésoïdés (brochets, maskinongé) ont été répertoriées en bordure du lac Joseph en 1988 (Lussier et Schreiber, 1988). Canards Illimités Canada (2006) a également identifié sept marécages arborés ou arbustifs et quatre tourbières naturelles dans la zone d'étude. Ces habitats sensibles sont localisés majoritairement sur la rive droite du lac Joseph et de la rivière Bécancour. Toutefois, il est important de préciser que, dans le cadre de cette étude, seuls les milieux humides de plus de 1 ha ont été identifiés. De plus, les outils et méthodes utilisés pour localiser ces habitats présentent certaines limites (télé-détection d'images Landsat datant de 1993-94 et Radarsat datant de 1999, validation sur le terrain d'un certain nombre de milieux humides répertoriés). Il se peut donc que ces milieux aient été perturbés depuis la réalisation des photographies ayant servi à la photo-interprétation ou que l'identification des milieux humides soit imprécise. Par exemple, tel que mentionné dans la section 4.2.1.1, lors de la visite de terrain, un étang de moins de 0,05 ha en rive gauche de la rivière Bécancour a été identifié à quelques mètres en aval du site proposé d'aménagement du seuil. Celui-ci ne figure pas dans cette cartographie des milieux humides étant donné sa faible superficie.

Au total, 12 milieux humides sont présents dans la zone d'étude, dont un dénudé humide couvrant une superficie totale de 2,3 ha, 7 marécages arborés ou arbustifs totalisant 25,3 ha et 4 tourbières naturelles couvrant un territoire de 7,3 ha au total.

En ce qui concerne les tourbières naturelles, signalons qu'en effectuant une comparaison entre l'emplacement des tourbières naturelles figurant en rive droite du lac Joseph avec une photo aérienne de 2006 (Q06715-25), il est possible de constater qu'une grande concentration de propriétés est présente à l'endroit même où Canards illimités Canada (2006) avait identifié ces milieux sensibles. Ainsi, il est fort probable que ces tourbières soient, en tout ou en partie, disparues.

Les milieux humides sont donc très peu représentés dans la zone d'étude (environ 2 % de la superficie totale de la zone d'étude). Il est également important de mentionner que 16 herbiers aquatiques (superficie d'environ 46 ha), considérés comme étant des zones de fraie pour les espèces de poissons de la famille des ésofidés, sont également présents dans le lac Joseph. Toutes ces zones sensibles ont été illustrées sur la carte 3.

#### 4.2.2 Faune ichthyenne

De nombreuses espèces de poissons sont présentes dans la rivière Bécancour dans la section localisée au Centre-du-Québec, dont plusieurs d'intérêt pour la pêche sportive (tableau 4.6). Parmi ces espèces figurent l'achigan à petite bouche (partie basse de la rivière), la barbotte brune, le grand brochet, le doré jaune, la perchaude, la truite brune et la truite arc-en-ciel (populations introduites et maintenues par desensemencements), l'omble de fontaine et le maskinongé (lac Joseph) qui dépendent, pour la plupart, des milieux humides (plaines inondables) à un moment ou l'autre de leur cycle de vie.

Le lac Joseph est localisé en amont de trois chutes infranchissables par les poissons, soit les chutes Lysander (environ 15 km en aval du seuil), les chutes Sault-Rouge à Lyster (environ 25 km en aval du seuil) et les chutes Maddington (environ 85 km en aval) (Simon Lemieux, GROBEC, comm. pers., janvier 2009 et Grégoire Ouellet, MRNF, comm. pers., septembre 2007). Après vérification auprès de la Direction régionale du Centre-du-Québec du MRNF, aucun inventaire de poissons n'a été réalisé dans la rivière Bécancour en amont de ces chutes. Par ailleurs, des données provenant de la direction régionale de la Chaudière-Appalaches du MRNF ont permis de dresser une liste de poissons pouvant se retrouver dans la zone d'étude si leur habitat y est présent. Les inventaires ont été réalisés majoritairement à la pêche à l'électricité, mais également au filet expérimental, au verveux, à la seine et à la bourolle. De plus, des informations provenant de pêches sportives et d'observations ont été compilées dans la base de données du MRNF (Luc Major, MRNF, comm. pers., septembre 2007).

Tableau 4.6 Espèces de poissons potentiellement présentes dans la rivière Bécancour et le lac Joseph.

Espèce	Localisation des inventaires			
	Ruisseau Bullard	Rivière Bécancour	Tributaires de la rivière Bécancour	
			Cours d'eau	Lacs
Achigan à petite bouche			√	√
Anguille d'Amérique		√		
Barbotte brune		√	√	√
Bec-de-lièvre	√	√	√	
Brochet maillé				√
Brochet sp.				√
Carpe				√
Chabot sp.			√	
Chabot visqueux	√		√	
Chevalier blanc				√
Chevalier rouge				√
Cisco de lac				√
Crapet de roche		√	√	√
Crapet-soleil		√	√	√
Cyprins sp.	√	√	√	√
Dard à ventre jaune			√	
Dard barré		√	√	
Doré jaune		√	√	√
Éperlan arc-en-ciel				√
Épinoche à cinq épines			√	
Fouille-roche zébré		√	√	
Grand brochet		√	√	√
Grand corégone				√
Lamproie de l'est			√	
Lotte				√
Maskinongé		√	√	√
Méné à nageoires rouges		√	√	√
Méné de lac		√		
Méné d'herbe <sup>1</sup>			√	
Méné émeraude			√	

Tableau 4.6 (suite) Espèces de poissons potentiellement présentes dans la rivière Bécancour et le lac Joseph.

Espèce	Localisation des inventaires			
	Ruisseau Bullard	Rivière Bécancour	Tributaires de la rivière Bécancour	
			Cours d'eau	Lacs
Méné jaune		√	√	√
Méné pâle		√		
Menton noir		√		
Meunier noir		√	√	√
Meunier rouge		√	√	√
Meunier sp.			√	√
Mulet à cornes	√	√	√	√
Mulet perlé		√		
Mulet sp.			√	
Museau noir			√	
Naseux des rapides	√	√	√	
Naseux noir	√	√	√	
Ombre de fontaine	√	√	√	√
Ouananiche				√
Ouitouche		√	√	
Perchaude		√	√	√
Raseux-de-terre noir		√	√	
Tête-de-boule			√	
Touladi			√	√
Truite arc-en-ciel			√	√
Truite brune			√	√
Truite moulac <sup>2</sup>				√
Umbre de vase			√	
Ventre citron			√	
Ventre rouge du nord			√	√
Ventre-pourri		√	√	

1 Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (Gouvernement du Québec, 2008b).

2 Truite moulac est une variété hybride entre un touladi et un ombre de fontaine.

Source : Voir le 2<sup>o</sup> et le 3<sup>o</sup> paragraphes de la section 4.2.2.

D'après les informations provenant d'une enquête réalisée auprès des riverains, les espèces de poissons retrouvées dans le lac Joseph sont surtout la perchaude, le brochet, le maskinongé, le doré, la barbotte et le crapet-soleil. Quelques riverains affirmaient également avoir vu de l'achigan et des truites à l'embouchure des ruisseaux au printemps, ainsi que de la carpe, du grand corégone, du crapet de roche, de l'anguille d'Amérique et des ménés (Pelletier et Dumoulin, 2004).

Le tableau 4.6 présente ces espèces de poissons en fonction de la localisation des inventaires. La station de pêche la plus près des ouvrages à réaliser est celle du ruisseau Bullard située à environ 7 km en amont de son embouchure.

Par ailleurs, le tableau 4.7 résume les différentes périodes de fraie pour chacune des espèces de poissons potentiellement présentes dans le lac Joseph et la rivière Bécancour de même que les périodes de restriction de travaux en milieu hydrique associées.

#### 4.2.2.1 Caractérisation de l'habitat du poisson

Une caractérisation de l'habitat du poisson en fonction des phases d'alimentation, de reproduction et de migration a été réalisée au droit des ouvrages à réaliser.

##### *Alimentation*

Le substrat de la rivière dans cette section, majoritairement composé de galets (60 %), de cailloux (25 %) et de gravier (10 %), est propice à l'établissement d'une faune benthique abondante et diversifiée, qui constitue une des sources d'alimentation majeure des poissons. Pourvu de cailloux et de gravier, le lit de la rivière au droit du seuil présente des classes granulométriques de substrat offrant des espaces vitaux aux invertébrés benthiques, notamment les insectes aquatiques (Rabeni et Minshall, 1977).

Le substrat de la zone d'étude, principalement le lac Joseph, est également propice à l'établissement d'herbiers aquatiques. D'ailleurs, un inventaire des herbiers aquatiques utilisés par les espèces de poissons de la famille des ésofidés a été réalisé dans le lac Joseph en 1988 par le ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche (Lussier et Schreiber, 1988). Les résultats de cette étude sont présentés dans la section reproduction de la présente section. Ces herbiers pourraient aussi servir d'abris et d'aires d'alimentation pour les juvéniles de plusieurs espèces, comme les corégoninés et les meuniers, de même que pour de nombreuses espèces de petite taille (perchaudes, cyprins, etc.), qui servent de proies aux poissons prédateurs (doré, grand brochet, ouananiche adulte).

Tableau 4.7 Période de fraie des espèces de poissons potentiellement présentes dans la rivière Bécancour et le lac Joseph et période d'interdiction des travaux en milieu hydrique.

Espèce	Fraie		Période préférable d'interdiction des travaux en milieu hydrique <sup>1</sup>
	Saison	Période	
Achigan à petite bouche	Printemps	Mi-mai à mi-juillet	Entre le 1 <sup>er</sup> mai et le 1 <sup>er</sup> juillet <sup>2</sup>
Anguille d'Amérique	Automne <sup>5</sup>	Septembre et octobre	Entre le 1 <sup>er</sup> septembre et le 1 <sup>er</sup> novembre
Barbotte brune	Printemps	Mai à juin	Entre le 15 avril et le 15 juillet
Bec-de-lièvre	Printemps	Mai à juillet	Entre le 15 avril et le 15 juillet
Brochet maillé	Printemps	Avril à juin	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 15 juin <sup>2</sup>
Brochet sp.	Printemps	Avril à juin	Entre le 15 mars et le 15 juillet
Carpe	Printemps	Mai à juillet	Entre le 15 avril et le 15 août
Chabot visqueux	Printemps	Mai	Entre le 15 avril et le 15 juin
Chevalier blanc	Printemps	Début juin	Entre le 15 mai et le 1 <sup>er</sup> juillet
Chevalier rouge	Printemps	Fin mai	Entre le 1 <sup>er</sup> mai et le 15 juin
Cisco de lac	Automne	Fin novembre à décembre	Entre le 1 <sup>er</sup> novembre et le 15 janvier
Crapet de roche	Été	Juin à juillet	Entre le 15 mai et le 15 août
Crapet-soleil	Été	Juin à août	Entre le 15 mai et le 15 septembre
Dard à ventre jaune	Printemps	Mai à juin	Entre le 15 avril et le 15 juillet
Dard barré	Printemps	Avril	Entre le 15 mars et le 15 mai
Doré jaune	Printemps	Avril à juin	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 1 <sup>er</sup> juillet <sup>2</sup>
Éperlan arc-en-ciel	Printemps	Mai	Entre le 15 avril et le 15 juin
Épinoche à cinq épines	Printemps	Fin avril à juillet	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 15 août
Fouille-roche zébré	Été	Juin à juillet	Entre le 15 mai et le 15 août
Grand brochet	Printemps	Avril à mai	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 15 juin <sup>2</sup>
Grand corégone	Automne	Novembre à début décembre	Entre le 1 <sup>er</sup> octobre et le 1 <sup>er</sup> juin <sup>2</sup>
Lamproie de l'est	Printemps	Mai à juin	Entre le 15 avril et le 15 juillet
Lotte	Hiver	Janvier à mars	Entre le 1 <sup>er</sup> décembre et le 1 <sup>er</sup> juin <sup>2</sup>
Maskinongé	Printemps	Fin avril à début juin	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 1 <sup>er</sup> juillet <sup>2</sup>
Méné à nageoires rouges	Printemps	Mai à juin	Entre le 15 avril et le 15 juillet
Méné de lac	Printemps	Mai à juin	Entre le 15 avril et le 15 juillet
Méné d'herbe <sup>4</sup>	Été	Mai à août	Entre le 15 avril et le 15 septembre

Tableau 4.7 (suite) Période de fraie des espèces de poissons potentiellement présentes dans la rivière Bécancour et le lac Joseph et période d'interdiction des travaux en milieu hydrique.

Espèce	Fraie		Période préférable d'interdiction des travaux en milieu hydrique <sup>1</sup>
	Saison	Période	
Méné émeraude	Été	Juin à août	Entre le 15 mai et le 15 septembre
Méné jaune	Été	Mai à août	Entre le 15 avril et le 15 septembre
Méné pâle	Été	Juin à août	Entre le 15 mai et le 15 septembre
Menton noir	Été	Juin à août	Entre le 15 mai et le 15 septembre
Meunier noir	Printemps	Mai à mi-juin	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 1 <sup>er</sup> juillet <sup>2</sup>
Meunier rouge	Printemps	Mi-avril à mi-mai	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 1 <sup>er</sup> juillet <sup>2</sup>
Mulet à cornes	Été	Mai à juillet	Entre le 15 avril et le 15 septembre
Mulet perlé	Printemps	Mai	Entre le 15 avril et le 15 juin
Museau noir	Fin printemps à début été	Juin à juillet	Entre le 15 mai et le 15 août
Naseux des rapides	Printemps	Mai à juin	Entre le 15 avril et le 15 juillet
Naseux noir	Printemps	Mai à juin	Entre le 15 avril et le 15 juillet
Ombre de fontaine	Automne	Mi-septembre à décembre	Entre le 15 septembre et le 15 juin <sup>2</sup>
Ouananiche	Automne	Octobre et novembre	Entre le 1 <sup>er</sup> octobre et le 1 <sup>er</sup> juin <sup>2</sup>
Ouitouche	Printemps	Mai à juin	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 1 <sup>er</sup> juillet
Perchaude	Printemps	Mi-avril à mai	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 1 <sup>er</sup> juillet <sup>2</sup>
Raseux-de-terre noir	Printemps	Mai à juin	Entre le 15 avril et le 15 juillet
Tête-de-boule	Été	Juin à août	Entre le 15 mai et le 15 septembre
Touladi	Automne	Octobre à novembre	Entre le 1 <sup>er</sup> octobre et le 1 <sup>er</sup> juin <sup>2</sup>
Truite arc-en-ciel	Printemps	Mi-avril à fin juin	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 1 <sup>er</sup> juillet <sup>2</sup>
Truite brune	Automne	Novembre	Entre le 1 <sup>er</sup> octobre et le 15 mai <sup>2</sup>
Truite moulac	Automne		
Umbre de vase	Printemps	Mi-avril à mai	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 15 juin
Ventre citron	Printemps	Mai à juin	Entre le 1 <sup>er</sup> avril et le 1 <sup>er</sup> juillet
Ventre rouge du nord	Été	Mai à août	Entre le 15 avril et le 15 septembre
Ventre-pourri	Été	Mai à août	Entre le 15 avril et le 15 septembre

1 La période de protection inclut la montaison, la fraie, l'incubation, l'éclosion, l'élevage et l'alimentation.

2 Source : Ponts et ponceaux, lignes directrices pour la protection environnementale du milieu aquatique (MTQ, 1992).

3 La truite moulac est une variété hybride entre un touladi et un ombre de fontaine.

4 Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (gouvernement du Québec, 2008b).

5 Période représentant la période de migration de l'anguille d'Amérique.

Sources : Scott et Crossman, 1974; Bernatchez et Giroux, 2000.

### *Reproduction*

Le lac Joseph a fait l'objet, en 1988, d'un inventaire des frayères pour les espèces de la famille des ésoctidés, soit le maskinongé et les brochets (Lussier et Schreiber, 1988). Cette étude a permis de répertorier 16 zones de fraie utilisées par les ésoctidés sur les rives du lac Joseph totalisant une superficie d'environ 46 ha. Ces zones sont illustrées sur la carte 3.

La visite de terrain du 13 septembre 2007 a permis de localiser deux frayères potentielles à omble de fontaine près des ouvrages à réaliser (carte 3). D'une superficie d'environ 25 m<sup>2</sup>, la frayère potentielle située dans le bras mort de l'ancienne embouchure du ruisseau Bullard présente un substrat favorable (gravier 80 %, cailloux 10 % et sable 10 %). De plus grande envergure (196 m<sup>2</sup> environ), la seconde frayère potentielle, dont le substrat est composé de 50 % de gravier, de 40 % de cailloux, de 5 % de galet et de 5 % de sable, est localisée entre la première frayère potentielle et l'embouchure actuelle du ruisseau Bullard, soit près de l'îlot d'herbacées présent dans la rivière Bécancour.

### *Migration*

Étant donné la présence potentielle de nombreuses espèces de poissons dans le lac Joseph et la rivière Bécancour, il est certain que la zone d'étude est utilisée comme corridor migratoire.

#### 4.2.3 Herpétofaune

Selon la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent (2007), 10 espèces d'amphibiens et de reptiles peuvent potentiellement être présentes dans la zone d'étude. Par ailleurs, selon leur aire de distribution, 12 autres espèces d'amphibiens peuvent également y être observées. Il est important de mentionner que ces espèces sont susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude à la condition que l'habitat y soit propice. Le tableau 4.8 présente les espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude et, le cas échéant, leur statut particulier.

Il est à noter que la présence de tortue des bois a été confirmée par le MRNF au printemps 2007 à l'embouchure des rivières Noire et Bourbon, toutes deux tributaires de la rivière Bécancour. Ces occurrences de tortue des bois sont localisées dans la municipalité de Notre-Dame-de-Lourdes, soit en aval de la zone d'étude (Grégoire Ouellet, MRNF, comm. pers., octobre 2007). La tortue des bois a également été observée dans la rivière au Pin, tributaire de la rivière Bécancour localisé à 20 km en amont du lac Joseph (Mathieu Wéra-Bussière, Groupement forestier Lotbinière-Mégantic inc., comm. pers., février 2009). Dans le secteur Irlande, soit en amont du lac Joseph (marais entre le lac à la Truite et le lac William), la présence d'un site de ponte de la tortue serpentine a été confirmée (M. Bruno Vézina, maire de la municipalité d'Irlande, comm. pers., février 2009).

Tableau 4.8 Amphibiens et reptiles susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude.

Nom français	Statut particulier	
	Québec <sup>1</sup>	Canada <sup>2</sup>
<b>Amphibiens</b>		
Crapaud d'Amérique <sup>3,4</sup>		
Grenouille des bois <sup>3</sup>		
Grenouille des marais	SDMV	–
Grenouille du Nord <sup>3,4</sup>		
Grenouille léopard		
Grenouille verte <sup>3,4</sup>		
Ouaouaron <sup>3</sup>		
Rainette crucifère <sup>3</sup>		
Salamandre à deux lignes <sup>3</sup>		
Salamandre à points bleus		
Salamandre rayée <sup>3</sup>		
Salamandre maculée		
Salamandre pourpre	SDMV	Préoccupante
<b>Reptiles</b>		
Couleuvre à collier	SDMV	–
Couleuvre à ventre rouge <sup>3</sup>		
Couleuvre rayée		
Couleuvre verte	SDMV	–
Tortue des bois	Vulnérable	–
Tortue peinte		
Tortue serpentine		
Triton vert		

1 Gouvernement du Québec, 2008a et 2008b.

2 COSEPAC, 2008.

3 Données provenant de la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, 2007.

4 Observée lors de l'inventaire floristique de l'été 2008 (Éric Perreault, CRECQ, comm. pers., février 2009).

SDMV : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Source : Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, 2007 et Desroches et Rodrigue, 2004.

Finalement, lors de la visite de terrain du 13 septembre 2007, une grenouille verte et une grenouille du Nord ont été observées en bordure de la rivière Bécancour.

#### 4.2.4 Avifaune

Plus de 127 espèces d'oiseaux ont été répertoriées dans la zone à l'étude ou à proximité de celle-ci, dont 76 espèces nicheuses. Le tableau à l'annexe 6 dresse la liste des espèces provenant des différentes banques de données du regroupement Québec Oiseaux pour le secteur d'Inverness, Lac Joseph et Saint-Jean-de-Brébeuf.

De plus, dans le cadre de l'Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord (ICOAN) d'Environnement Canada, quatre autres espèces d'oiseaux ont été recensées dans la MRC de l'Érable. Il s'agissait du bruant de Nelson, de la paruline à couronne rousse, du pluvier argenté et du courlis corlieu (en migration) (Canards Illimités Canada, 2006).

D'autres informations laissent également croire que le pygargue à tête blanche fréquente le secteur de la zone d'étude. Il aurait été observé dans la zone d'étude, soit dans la section entre le pont du chemin Hamilton et le pont du 8<sup>e</sup> rang d'Inverness, pendant l'inventaire des berges et bandes riveraines du tronçon principal de la rivière Bécancour (Chauvette, 2006).

Lors de la visite de terrain du 13 septembre 2007, douze espèces d'oiseaux ont été observées, soit le maubèche des champs, le jaseur d'Amérique, la mésange à tête noire, le grand harle, le canard branchu (femelle), la bécassine sp., le martin-pêcheur d'Amérique, le canard colvert, le grand héron, le pic flamboyant, le busard Saint-Martin et le balbuzard pêcheur.

#### 4.2.5 Mammifères

Les espèces de mammifères pouvant potentiellement être présentes dans la zone d'étude, selon leur aire de distribution, sont au nombre de 46 (Desrosiers *et al.*, 2002, Prescott et Richard, 2004). Le tableau 4.9 en dresse l'éventail. Lors de la visite de terrain du 13 septembre 2007, sept cerfs de Virginie et un coyote ont été observés sur la terre agricole située en rive droite du lac Joseph à la hauteur du pont du chemin Hamilton. À ce même moment, des indices de présence d'orignal ont également été identifiés en bordure de la rivière Bécancour. Lors de la visite de terrain du 15 novembre 2007, deux visons ont également été observés à 200 m en amont de l'embouchure du ruisseau Bullard, sur le bord de la rivière Bécancour.

Lors d'une étude préliminaire du lac Joseph, un sondage réalisé auprès de 35 riverains a permis de confirmer la présence de certains mammifères dans la zone à l'étude. Parmi ceux-ci, le cerf de Virginie (86 % des répondants), l'écureuil roux (74 %), la marmotte commune (43 %), le rat musqué (34 %) et le vison d'Amérique (26 %). Malgré le fait que 34 % des répondants disaient apercevoir des rats musqués, plusieurs autres mentionnaient que leur présence se raréfiait. Selon un riverain d'Inverness, le rat musqué a été trappé il y a quelques années et sa présence est d'autant plus diminuée par l'aménagement des berges où la végétation a souvent été remplacée par un enrochement. Plusieurs autres espèces ont également été mentionnées par les résidents : mouffette rayée, tamia rayé, renard, orignal, loutre de rivière et raton laveur pour n'en nommer que quelques-unes. (Pelletier et Dumoulin, 2004).

Tableau 4.9 Mammifères susceptibles d'être présents dans la zone d'étude.

Espèce Nom français	Statut particulier	
	Québec <sup>1</sup>	Canada <sup>2</sup>
<b>Ordre des insectivores</b>		
Condylure à nez étoilée		
Grande musaraigne		
Musaraigne cendrée		
Musaraigne fuligineuse		
Musaraigne palustre		
Musaraigne pygmée		
Taupe à queue velue		
<b>Ordre des rongeurs</b>		
Campagnol des champs		
Campagnol des rochers	SDMV	–
Campagnol-à-dos-roux de Gapper		
Campagnol-lemming de Cooper	SDMV	–
Castor du Canada <sup>3</sup>		
Écureuil gris		
Écureuil roux <sup>3</sup>		
Grand polatouche		
Marmotte commune		
Porc-épic d'Amérique		
Rat surmulot		
Rat-musqué commun <sup>3</sup>		
Souris à pattes blanches		
Souris commune		
Souris sauteuse des bois		
Souris sauteuse des champs		
Souris sylvestre		
Tamia rayé		
<b>Ordre des chiroptères</b>		
Chauve-souris argentée	SDMV	–
Chauve-souris cendrée	SDMV	–
Chauve-souris rousse		
Sérotine brune		
Vespertilion brun		
Vespertilion nordique		
<b>Ordre des lagomorphes</b>		
Lièvre d'Amérique		
<b>Ordre des carnivores fissipèdes</b>		
Belette à longue queue		

Tableau 4.9 (suite) Mammifères susceptibles d'être présents dans la zone d'étude.

Espèce Nom français	Statut particulier	
	Québec <sup>1</sup>	Canada <sup>2</sup>
Coyote		
Hermine		
Loutre de rivière		
Lynx roux		
Martre d'Amérique		
Mouffette rayée		
Ours noir		
Pékan		
Raton laveur <sup>3</sup>		
Renard roux		
Vison d'Amérique		
<b>Ordre des artiodactyles</b>		
Cerf de Virginie <sup>3</sup>		
Orignal		

1 Gouvernement du Québec, 2008a et 2008b.

2 COSEPAC, 2008.

3 Observée lors de l'inventaire floristique de l'été 2008 (Éric Perreault, CRECQ, comm. pers., février 2009).

SDMV : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Source : Prescott et Richard, 2004 et Desrosiers *et al.*, 2002.

#### 4.2.6 Espèces à statut particulier

##### 4.2.6.1 Espèces floristiques

Après vérification, aucune espèce floristique menacée ou vulnérable n'est répertoriée au CDPNQ pour la zone d'étude ou dans un rayon de 8 km du lieu du projet (CDPNQ, 2007a). Toutefois, plusieurs plants d'ail des bois, espèce désignée vulnérable au Québec, ont été signalés dans une érablière à sucre localisée dans la municipalité d'Inverness en 1995. Cinq autres plantes vasculaires à statut particulier sont connues de la région de la MRC de l'Érable, soit l'aréthuse bulbeuse, la platanthère à gorge frangée variété à gorge frangée, platanthère à gorge tuberculée variété petite-herbe, valériane des tourbières et woodwardie de Virginie. Le tableau 4.10 présente le statut et l'habitat préféré des différentes espèces floristiques à statut particulier.

De plus, lors de la visite de terrain, plusieurs plants de matteucie fougère-à-l'autruche ont été observés en rive gauche de la rivière Bécancour, soit à proximité du site où sera aménagé le seuil. La population observée est d'une superficie approximative de 0,16 ha, du seuil jusqu'à environ 100 m en aval de celui-ci. Une autre population a également été observée en rive droite du ruisseau Bullard à sa confluence avec la rivière Bécancour.

L'inventaire floristique réalisé à l'été 2008 sur le territoire de la zone d'étude à permis d'observer cinq autres espèces floristiques à statut particulier. Il s'agit de la cardamine carcajou, du lis du Canada, de la sanguinaire du Canada, du noyer cendré et de la renouée faux-poivre-d'eau (Éric Perreault, CRECQ, comm. pers., février 2009).

Les habitats présents au droit des ouvrages, soit en rive droite et gauche de la rivière, pourraient représenter un potentiel pour l'ail des bois (présence d'une érablière à sucre en rive gauche) ainsi que pour la platanthère à gorge tuberculée variété petite-herbe (rivage sablonneux). De plus, la présence de matteuccie fougère-à-l'autruche a déjà été confirmée en rive gauche de la rivière. L'absence d'habitat propice pour la colonisation par les autres espèces floristiques à statut particulier laisse supposer qu'il est peu probable d'observer ces espèces dans le secteur des ouvrages à réaliser.

Tableau 4.10 Espèces floristiques à statut particulier observées ou susceptibles d'être observées dans la zone d'étude.

Espèce	Statut <sup>1</sup>	Habitat préféré
Ail des bois	Vulnérable	Érablière sucrière, près d'un cours d'eau ou en bas de pente
Aréthuse bulbeuse	SDMV	Tourbière ou pessière à sphaignes
Cardamine carcajou <sup>3</sup>	Vulnérable	Sols riches et relativement humides des forêts décidues
Lis du Canada <sup>3</sup>	Vulnérable	
Matteuccie fougère-à-l'autruche <sup>2, 3</sup>	Vulnérable	Forêt riveraine avec sols riches et humides, abords de cours d'eau, marais et marécage
Noyer cendré <sup>3</sup>	SDMV	Sols mésiques et modérément humides : sites calcaires, pentes douces, rives des cours d'eau, basses terres fertiles
Platanthère à gorge frangée variété à gorge frangée	SDMV	Tourbière
Platanthère à gorge tuberculée variété petite-herbe	SDMV	Rivage sablonneux des lacs, rivières et étangs
Renouée faux-poivre-d'eau <sup>3</sup>	SDMV	Eau peu profonde en marge des lacs, des étangs et des ruisseaux
Sanguinaire du Canada <sup>3</sup>	Vulnérable	Sols riches et modérément bien drainés des forêts décidues
Valériane des tourbières	Vulnérable	Tourbière
Woodwardie de Virginie	SDMV	Milieu humide

1. Gouvernement du Québec, 2008b et 2008c. SDMV : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

2. Observée lors de la visite de terrain de septembre 2007.

3. Observée lors de l'inventaire floristique de l'été 2008 (Éric Perreault, CRECQ, comm. pers., février 2009).

Source : CDPNQ, 2007a; Leboeuf, 2007; Fleurbec, 1993; AQC, 2004; Visite de terrain du 13 septembre 2007.

#### 4.2.6.2 Espèces fauniques

Après consultation des informations du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, aucune espèce faunique menacée ou vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée ou d'intérêt n'est présente dans la zone d'étude ou à l'intérieur d'un périmètre d'influence du projet (CDPNQ, 2007b). Il est cependant important de noter que la banque de données du CDPNQ ne fait pas de distinction entre les portions de territoire reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et les portions de territoire non inventoriées. Toutefois, selon leurs aires de distribution et des informations provenant de différentes sources (voir les sections 4.2.2 à 4.2.5), il est potentiellement possible d'observer les espèces fauniques à statut particulier présentées au tableau 4.11. Les habitats préférés y sont également présentés.

Tableau 4.11 Liste des espèces à statut particulier présentant un potentiel de présence dans la zone à l'étude.

Espèce	Statut <sup>1</sup>	Habitat préféré
Anguille d'Amérique	SDMV	Lac ou rivière (zone 0-10 m de profondeur)
Bruant de Nelson	SDMV	Habitat semi-aquatique, l'étage supérieur d'un marais salé, saumâtre ou d'eau douce
Campagnol-lemming de Cooper	SDMV	Milieu humide
Campagnol des rochers	SDMV	Talus humide des forêts de conifères ou mixtes, près des points d'eau
Chauve-souris argentée	SDMV	Milieu forestier
Chauve-souris cendrée	SDMV	Milieu forestier
Couleuvre à collier	SDMV	Forêt humide, affleurement rocheux constitué d'ardoise
Couleuvre verte	SDMV	Tourbière, milieu découvert et perturbé
Grenouille des marais	SDMV	Étang à castors, ruisseau clair et tourbière
Méné d'herbe	SDMV	Zone herbeuse à fond vaseux ou sablonneux des rives de lacs ou de cours d'eau tranquilles
Pygargue à tête blanche	Vulnérable	Milieu forestier près de plans d'eau
Salamandre pourpre	SDMV	Torrents aux eaux claires et à courant moyen dans la portion amont des ruisseaux de montagne
Tortue des bois	Vulnérable	Aulnaie et frênaie situées au bord des rivières, milieux forestier et agricole

1. Gouvernement du Québec, 2008a et 2008b. SDMV : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Source : CDPNQ, 2007b; Gauthier et Aubry, 1995; Environnement Canada, 2007; Bernatchez et Giroux, 2000.

À l'exception de l'anguille d'Amérique, les chauves-souris argentée et cendrée, le méné d'herbe (zones herbeuses) ainsi que le pygargue à tête blanche, il est peu probable d'observer ces espèces fauniques à statut particulier au droit des ouvrages étant donné l'absence d'habitats propices.

### 4.3 Composantes humaines

#### 4.3.1 Cadre administratif

La zone d'étude est entièrement située dans la MRC de l'Érable et s'étend sur trois municipalités différentes, soit la municipalité de Saint-Pierre-Baptiste, de Saint-Ferdinand et d'Inverness (carte 4). Cette dernière est d'ailleurs la municipalité où les ouvrages à réaliser seront localisés. D'une superficie totale de 176,35 km<sup>2</sup>, la municipalité d'Inverness comprend 847 habitants (MAMR, 2008).

#### 4.3.2 Zonage et tenure des terres

La zone à l'étude est entièrement située dans l'affectation territoriale récréo-touristique du schéma d'aménagement de première génération (1987) de la MRC de l'Érable (carte 4).

Étant donné que le projet aura des répercussions sur le niveau d'eau du lac Joseph et que le seuil sera réalisé dans la rivière Bécancour, le zonage des trois municipalités localisées en périphérie du lac et de la rivière sera analysé.

Ainsi, pour la section amont du lac Joseph, elle est entièrement située dans un territoire à vocation récréo-touristique selon le plan d'urbanisme de la municipalité de Saint-Ferdinand. Plus précisément, elle est localisée dans une zone de conservation (CON-1) où les établissements et les aménagements reliés à la conservation et à l'observation du milieu naturel, le groupe public et institutionnel et les bâtiments accessoires sont permis (Carl Plante, MRC de l'Érable, comm. pers, juin 2008) (carte 4 et annexe 7).

Pour le secteur localisé en rive gauche du lac Joseph et de la rivière Bécancour, soit dans la municipalité de Saint-Pierre-Baptiste, on observe trois zonages différents, soit la zone 4RAD/A, la zone 5RAD ainsi que la zone 6RAD/A. Les principaux usages permis sont l'établissement de maisons unifamiliales isolées, de chalets, de maisons mobiles, l'exploitation des terres pour des cultures diverses, l'utilisation du territoire pour des activités touristiques et récréatives ainsi que pour des camps de groupe et d'organisme divers. Par ailleurs, la zone 5RAD autorise également la vente au détail (épicerie), les autres ventes au détail reliées à l'alimentation et les restaurants (Yannick Faucher, MRC de l'Érable, comm. pers, juillet 2008) (carte 4 et annexe 7).

Le zonage de la municipalité d'Inverness du côté droit du lac et de la rivière est principalement composé des zones 5A, 16R/A, 10RAD, 9RD, 8RD et 4A. Les zones RD et RAD permettent l'établissement de maisons unifamiliales isolées, de chalets et de parcs de voisinage.

Quant à la zone 16R/A, elle présente les mêmes usages que les précédentes tout en permettant les maisons bifamiliales, les commerces d'artisanat et de fabrication, la vente en gros de produits de la ferme, les activités culturelles, les services publics, les parcs municipaux et régionaux de ce secteur, l'élevage d'animaux et plusieurs autres usages reliés à l'agriculture. Les zones 4A et 5A permettent l'établissement de maisons unifamiliales (également bifamiliales et chalets pour la zone 5A), les services publics, tout en autorisant l'établissement de carrières et sablières et de certains commerces (carte 4 et annexe 7).

Le secteur où sera aménagé le seuil est entièrement localisé dans la zone 5A (Yannick Faucher, MRC de l'Érable, comm. pers., juin 2008).

Tel que mentionné dans la section 2, le projet sera réalisé sur le lot 305-P du rang 5 du cadastre du canton d'Inverness de la municipalité d'Inverness.

Ainsi, les accès à la rivière sont prévus en rive gauche sur la partie du lot 305-P appartenant à monsieur Richard Pelletier et en rive droite sur la partie du lot 305-P appartenant à monsieur Jacques Pelletier, où les droits de passage ont déjà été obtenus.

#### 4.3.3 Utilisation du territoire

##### ***Eau potable***

Peu d'informations sont disponibles concernant l'approvisionnement en eau potable des municipalités présentes dans le bassin versant de la rivière Bécancour. En aval de la zone d'étude, soit à la hauteur de Notre-Dame-de-Lourdes (environ 55 km en aval), une station d'approvisionnement en eau potable dans la rivière Bécancour est présente (Morin et Boulanger, 2005). Celle-ci dessert la municipalité de Plessisville. De plus, les nombreuses activités de production de canneberges du secteur (municipalité de Notre-Dame-de-Lourdes) exigent un apport d'eau considérable, qui par endroits, est directement pompée de la rivière Bécancour (Hélène Lessard, Municipalité de Notre-Dame-de-Lourdes, comm. pers., septembre 2007). Les villages de Saint-Pierre-Baptiste et de Saint-Ferdinand possèdent une prise d'eau municipale (village) dont l'approvisionnement se fait de manière souterraine (MDDEP, 2007).

L'approvisionnement en eau potable des riverains du lac Joseph, est exclusivement effectué par l'entremise de puits individuels.

### ***Traitement des eaux usées***

En ce qui concerne le traitement des eaux usées, 13 stations d'épuration déversent leurs eaux dans le bassin versant de la Bécancour, dont 5 sont localisées en amont de la zone d'étude (Morin et Boulanger, 2005). De plus, de nombreux réseaux d'égout des municipalités véhiculent à la fois les eaux domestiques et pluviales ce qui provoque, à la suite de précipitations abondantes, d'inondations ou de fonte des neiges, des surplus dans le réseau. Empruntant des points de déversement (ouvrages de surverse), ces surplus sont déversés directement dans les milieux naturels. L'une des stations possédant le plus grand nombre d'ouvrages de surverse est la station de Thetford Mines (Black Lake), localisé en amont de la zone d'étude, avec 32 ouvrages qui se déversent dans le bassin versant de la rivière Bécancour (Morin et Boulanger, 2005). Les villages d'Inverness, de Saint-Ferdinand et de Saint-Pierre-Baptiste, quant à eux, détiennent des étangs aérés pour le traitement des eaux usées (Laurin, 2008).

La gestion des eaux usées des riverains du lac Joseph s'effectuent exclusivement à l'aide de fosses septiques.

### ***Exploitation minière***

Une ancienne exploitation minière, soit une gravière, est localisée à environ 200 m du lac Joseph, sur le chemin de la Seigneurie (carte 4).

### ***Site et activité récréotouristiques***

Il est également possible d'observer trois terrains de camping, deux du côté ouest et au centre du lac. De ces trois campings, deux sont considérés à but non lucratif, soit le camping de L'ACPP inc. et le camping Mousquetaire (Pelletier et Dumoulin, 2004). Le premier compte 98 emplacements pour tentes et roulottes dont 79 sont occupés par des saisonniers. Il offre huit quais pour l'accostage de bateaux pour la pratique de la pêche dans le lac Joseph. Quant au camping Mousquetaires de l'Association chasse et pêche les Mousquetaires de Victoriaville, il offre 203 emplacements, dont 186 étaient occupés pour la saison en 2006. Ce camping met également à la disposition de ses clients 27 quais pour des embarcations de tout genre. Finalement, 60 des 150 emplacements du camping des Bois-Francs étaient occupés par des saisonniers en 2004 (Pelletier et Dumoulin, 2004).

Plusieurs résidences sont présentes en bordure du lac Joseph et de la rivière Bécancour. La majorité de ces résidences, soit près de 75 %, est utilisée à des fins de villégiature (chalets). En fait, près de 150 chalets sont localisés en bordure du lac Joseph et de la rivière Bécancour.

Parmi les activités pratiquées dans la zone d'étude, les activités nautiques de plaisance semblent les plus populaires. À cet effet, près de 100 quais sont aménagés aux abords du lac Joseph et de la rivière Bécancour. Viennent ensuite la pêche et la chasse aux canards. D'ailleurs, en amont des ouvrages à réaliser, en rive droite, un abri temporaire pour la pratique de ce loisir est présent.

Un seul sentier de motoneige, soit le sentier régional 533, traverse la zone d'étude. Il emprunte le chemin Hamilton (pont Mooney) afin de traverser la rivière Bécancour (FCMQ, 2007). Au sud-ouest de la zone d'étude, quelques sentiers de quad sont également présents, empruntant les parcours de la route McKillop Sud et du dixième rang de la municipalité de Saint-Ferdinand (FQCQ, 2008).

### ***Zone de pêche sportive***

Lors de l'enquête réalisée auprès des riverains, près de 49 % des 35 répondants ont mentionné s'adonner à la pêche sportive dans le lac Joseph (Pelletier et Dumoulin, 2004). Par ailleurs, aucune zone de pêche spécifique n'a été mentionnée.

### ***Activités agricole et forestière***

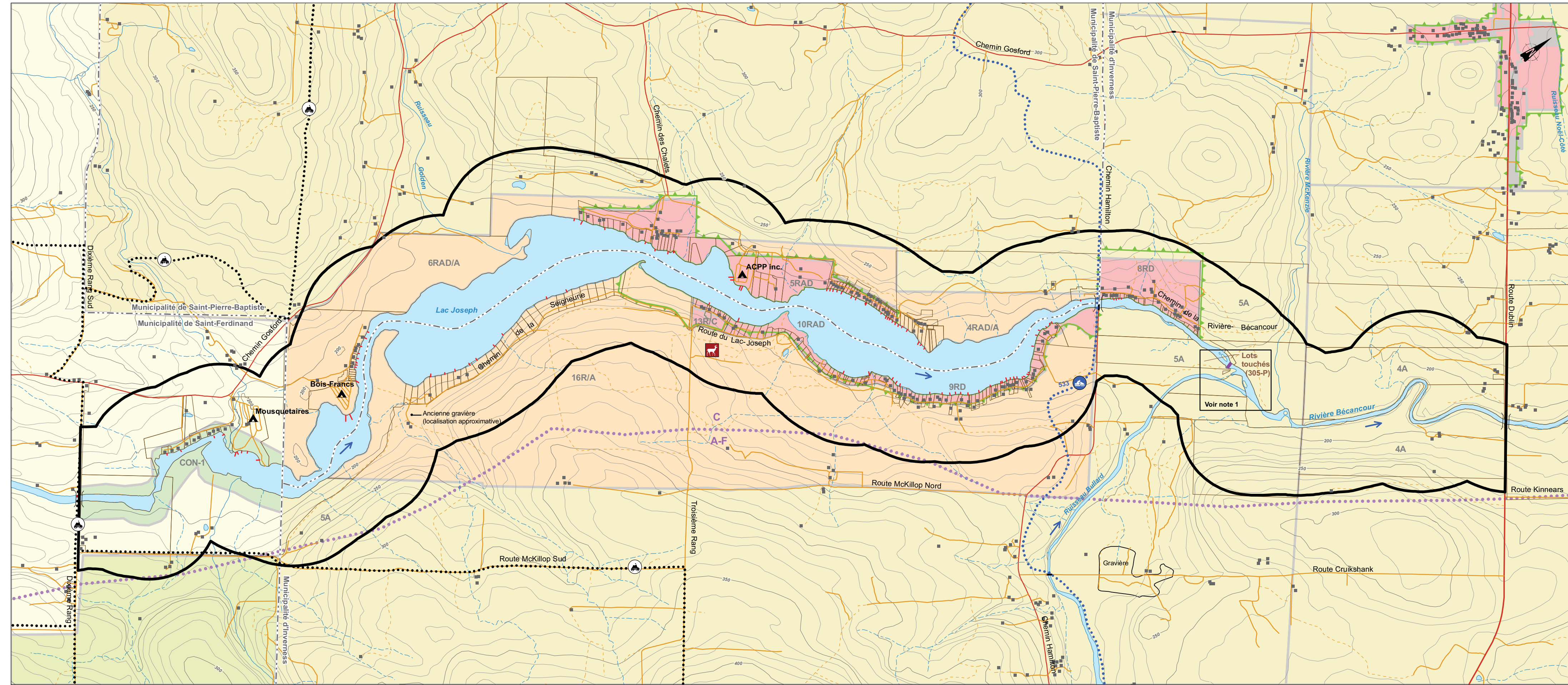
La production de canneberges dans la région administrative du Centre-du-Québec est très active. Près de 1 120 ha de terre de la région ont servi à la culture de canneberges en 2003 (Morin et Boulanger, 2005). Toutefois, aucune production de canneberges n'est présente dans la zone d'étude.

Parmi les municipalités du bassin versant de la rivière Bécancour, la municipalité d'Inverness possède le plus grand nombre d'unités animales, principalement d'unités animales bovines et porcines. Un élevage de cerfs rouges (*Cervus elaphus*) de faible envergure est présent en rive droite du lac Joseph, à proximité du troisième rang à Inverness (observé lors de la visite de terrain du 13 septembre 2007).

Sur l'ensemble de la municipalité d'Inverness, 118 fermes totalisent de 3 696 ha de terres en culture (Statistiques Canada, 2002 *in* Morin et Boulanger, 2005). La municipalité de Saint-Pierre-Baptiste détient 2 557 ha de terre en culture tandis que 2 449 ha de terre sont utilisés à cette fin dans la municipalité de Saint-Ferdinand, avec respectivement 69 et 83 fermes qui exploitent ces territoires. La culture de plantes fourragères est la culture dominante dans ces trois municipalités.

Dans la zone d'étude, des exploitations agricoles sont présentes de manière dispersée, de part et d'autre du lac Joseph et de la rivière Bécancour. Les fermes ayant un accès directement sur le lac sont principalement localisées sur la rive gauche (nord-ouest) du lac Joseph.

Carte 4  
Milieu humain



**Zonage municipal**

8RD	Numéro	Résidentiel
Agroforestier		Rural
Agricole		Conservation
Résidentiel et agricole		Autres (commercial, industriel et services)

**Affectation du territoire**

●●●	Limite	●	Motoneige
A-F	Agroforestier	●	Quad
C	Récréotouristique		

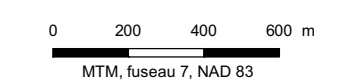
**Limites**

—	Cadastré	▲	Camping
- - -	Municipalité	▲	Quai
▲	Zone verte	▲	Élevage de cerf rouge

**Composantes du projet**

■	Seuil
—	Zone d'étude locale

Note 1 : La base cartographique a été modifiée pour une représentation plus fidèle de l'hydrographie en 2007.



Sources :  
BDTO, 1 : 20 000, 21L03-200-0201 et 21L04-200-0202, MRNF Québec  
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec  
CPTAQ, juin 2008  
Municipalités d'Inverness, de Saint-Pierre-Baptiste et de Saint-Ferdinand  
Schéma d'aménagement, MRC de l'Érable, février 1987  
FCOQ, janvier 2008  
FCMO, 2007-2008



La MRC de l'Érable est un leader en acériculture, étant donné la grande concentration d'exploitations que l'on y retrouve et à la présence de la coopérative Citadelle, et des autres institutions liées à l'érable à sucre (MRC de l'Érable, 2008). Dans la zone d'étude, quelques érablières en exploitation y sont présentes, dont l'une localisée en rive gauche de la rivière Bécancour, au droit des ouvrages à réaliser.

L'exploitation forestière est également présente dans bassin versant de la rivière Bécancour. Les municipalités d'Inverness, de Saint-Pierre-de-Baptiste et de Saint-Ferdinand regroupent respectivement 72, 67 et 57 producteurs forestiers (AFBF et ARFPC, 2001 *in* Morin et Boulanger, 2005).

### ***Autre Infrastructure***

Une résidence pour aider les personnes aux prises avec des problèmes d'alcoolisme, de toxicomanie et autres dépendances, la Maison du Lac, est également située en rive droite du lac, au 300, chemin de la Seigneurie.

#### 4.3.4 Site archéologique

Après consultation de la banque informatisée de l'inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ), il s'avère qu'aucun site archéologique n'a été répertorié dans la zone d'étude (Hélène McGEE, ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, comm. pers., octobre 2007).

#### 4.3.5 Paysage

Le paysage régional de la zone d'étude est formé, en majorité, de l'unité de paysage de Thetford Mines, le plus accidenté et dont l'altitude est plus élevée que dans la plupart des unités voisines. Des collines ayant des versants à pente faible à modérée sont présentes dans cette unité. Plus du deux tiers de la superficie totale est couvert par de till épais. La rivière Bécancour draine les terres de cette unité de paysage comprise dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune (Robitaille et Saucier, 1998).

Seule une section d'environ 1 km en aval du lac Joseph est comprise dans l'unité de paysage de Sainte-Marie. Possédant un relief vallonné, cette unité est formée de coteaux aux versants en pente généralement faible et régulière. Le till épais couvre également près de la moitié du territoire. L'unité de paysage de Sainte-Marie est comprise dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune (Robitaille et Saucier, 1998).

