



Étude d'impact sur l'environnement

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

Résumé



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

RÉSUMÉ

Présenté au

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour
(GROBEC)

Par

GENIVAR Société en commandite

MAI 2010
Q107064

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MRC de L'Érable

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

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC)

Directeur général : Simon Lemieux

GENIVAR Société en commandite (GENIVAR)

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
: Line Savoie

Édition et traitement de texte : Julie Côté

Référence à citer :

GENIVAR. 2010. Résumé de l'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 des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC). 32 p. et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Équipe de réalisation	i
Table des matières	iii
Liste des tableaux	v
Liste des cartes	v
Liste des annexes	v
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 Empierrement de la rive droite de la rivière Bécancour	11
3.3.7 Projet connexe	11
3.4 Activités du projet et calendrier provisoire de réalisation	11
4. DESCRIPTION DU MILIEU	13
4.1 Composantes physiques	13
4.2 Composantes biologiques	14
4.2.1 Espèces à statut particulier	16
4.3 Composantes humaines	17
5. ANALYSE DES IMPACTS	19
5.1 Bilan des impacts et des mesures d'atténuation	19
5.2 Programme de surveillance et suivi environnemental	23
5.2.1 Phase de construction	23
5.2.2 Phase d'exploitation	23

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
6. CONCLUSION.....	27
7. RÉFÉRENCES.....	29

LISTE DES TABLEAUX

	<i>Page</i>
Tableau 5.1	Résumé des impacts et des mesures d'atténuation.....24

LISTE DES CARTES

	<i>Page</i>
Carte 1	Localisation de la zone à l'étude5
Carte 2	Sections à l'étude21

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Plan du seuil à aménager
Annexe 2	Dossier photographique

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 des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC)¹ désirent restaurer le seuil naturel pour permettre le maintien d'un niveau d'eau minimal plus élevé dans le lac Joseph en période d'étiage estival.

La première démarche en ce sens a été la réalisation d'une étude de faisabilité en 1995 par Pro Faune, laquelle conclut que la restauration du seuil naturel du lac Joseph était 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 m². 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.

1 Le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC) a changé de nom pour Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC) depuis le dépôt du rapport final de l'étude d'impact sur l'environnement.

Le présent document constitue le résumé de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de restauration du seuil naturel du lac Joseph dans la municipalité d'Inverness, déposée le 6 avril 2009.

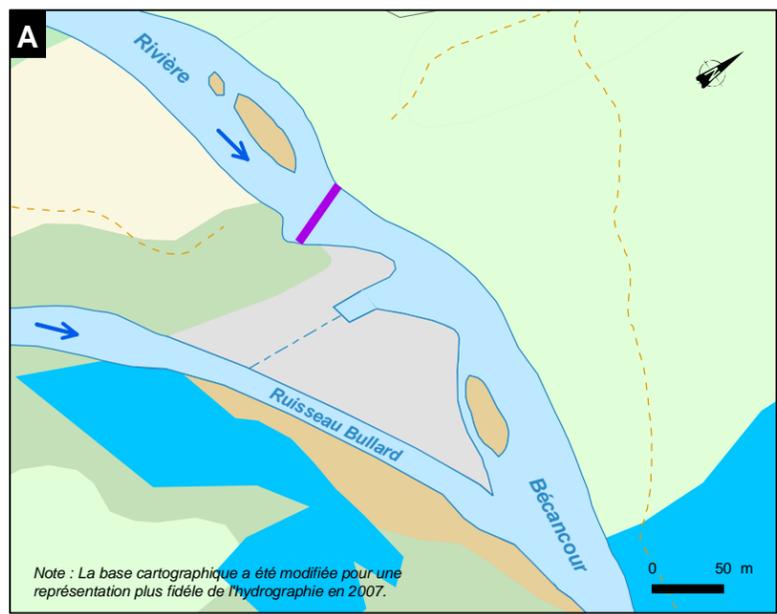
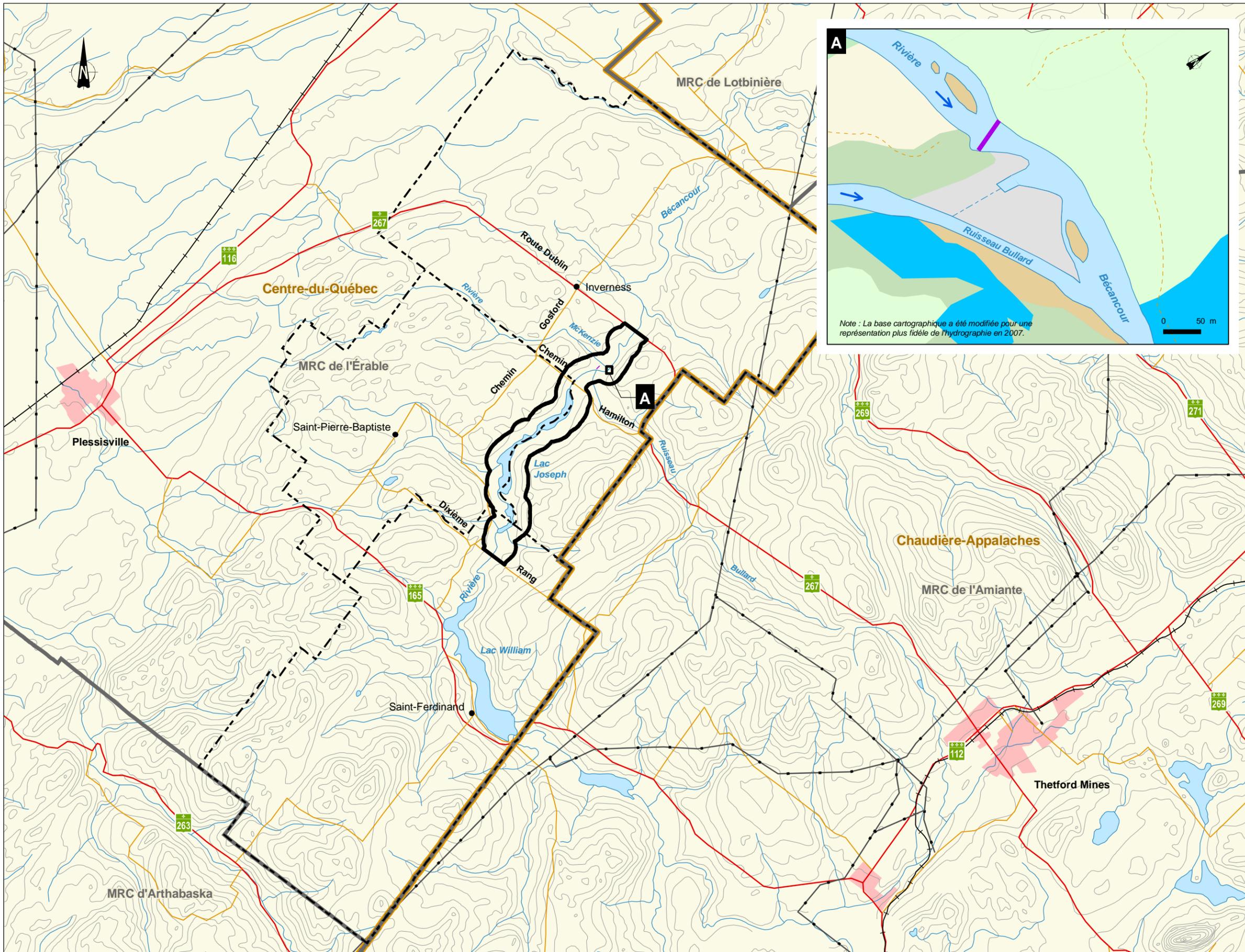
À la suite de cette introduction, le second chapitre du document décrit la zone d'étude. Le troisième chapitre détaille le projet, identifie les éléments justifiant la restauration du seuil naturel et présente le concept de seuil retenu. Le quatrième chapitre fait une description du milieu récepteur 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 se trouve à l'intérieur des limites des municipalités de Saint-Ferdinand, de Saint-Pierre-Baptiste et d'Inverness. D'une largeur moyenne d'environ 800 m, le lac Joseph s'étend sur approximativement 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^e rang à Saint-Ferdinand et le pont de la route Dublin (route 267) à Inverness (carte 1).

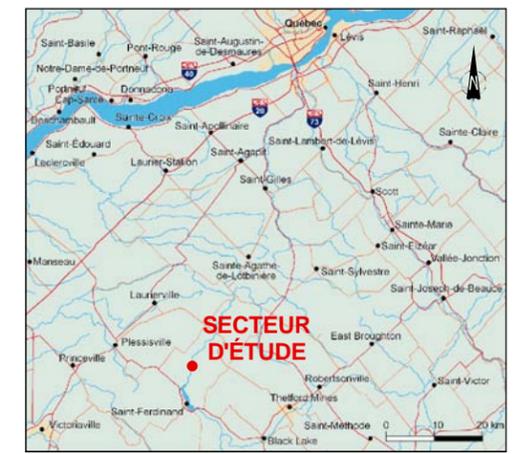
L'ouvrage prévu est situé dans la municipalité d'Inverness à environ 1 150 m en aval du pont Mooney, localisé sur le chemin Hamilton et à quelques mètres en amont de la décharge du ruisseau Bullard (carte 1). Les accès au site du projet se feront à partir des deux rives de la rivière, soit du lot 305-P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

0 1.5 3 4.5 km
MTM, fuseau 7, NAD 83



Sources :
BNDT, 1 : 250 000, RN Canada
SDA, 1 : 20 000
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier GENIVAR : EL_C1_localisation_091217.mxd

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 noter que ce ruisseau a été redressé au début des années 1960, 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 périodes d'étiage. Ces bas niveaux d'eau entraînent une perte d'habitats aquatiques et une diminution d'habitats aquatiques de qualité (eaux fraîches sous la thermocline).

La restauration du seuil naturel a donc pour principal objectif de préserver le lac en régularisant son niveau estival afin de limiter la baisse du niveau d'eau lors des périodes d'étiage et de retrouver les conditions qui y prévalaient avant les années 1960. En période d'étiage estival, le seuil permettra aussi aux riverains d'avoir un accès nautique au lac, car plusieurs quais privés sont actuellement totalement hors de l'eau l'été. Le rehaussement du niveau d'eau permettra également de faciliter les activités de pêche sportive et de baignade pendant cette période. Enfin, le seuil augmentera le volume et la superficie d'habitats du poisson disponible en étiage.

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 1960 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.

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 plus élevé dans le lac Joseph en période d'étiage tout en assurant un écoulement régulier dans la rivière Bécancour en aval.

3.2 Options considérées

Le 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 naturel 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'écoulerait 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 aux riverains de la rivière Bécancour.

Trois variantes 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 minimal plus élevé 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 (10 m de largeur sur 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.

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 à la rive, il sera prolongé afin de permettre l'accès de la machinerie au site des travaux. Un autre 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 de stabiliser les berges en aval et en amont de celui-ci, il est prévu que près de 1 250 m³ 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 m³) du lit de la rivière devront également être transportés par camions jusqu'au site prévu à cette fin. Ce transport représente environ 100 voyages de camion.

3.3.6 Empierrement de la rive droite de la rivière Bécancour

Un enrochement en rive droite de la rivière Bécancour, soit des zones potentielles de ruissellement situées entre la rivière Bécancour et le ruisseau Bullard pour éviter le détournement des eaux et l'érosion du sol sera réalisé à la suite de la construction du seuil. Cette recommandation émise par Pêches et Océans Canada (MPO) vise à éviter que le seuil provoque de l'érosion dans la bande riveraine entre le ruisseau Bullard et la rivière Bécancour et cause l'apport de sédiment et la destruction d'habitat du poisson.

3.3.7 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.

4. DESCRIPTION DU MILIEU

Les paragraphes suivants résument les principales caractéristiques des milieux physique, biologique et humain. Le dossier photographique présenté à l'annexe 2 montre quelques photos de la zone d'étude.

4.1 Composantes physiques

D'une longueur de 9,6 km et d'une largeur de 0,8 km, totalisant une superficie de 2,53 km², et d'une profondeur maximale de 12 m, le lac Joseph est considéré comme étant un élargissement peu profond (en moyenne 4 m) de la rivière Bécancour (Rolland *et al.*, 2006).

La rivière Bécancour draine une superficie de 2 620 km² à son embouchure dans le fleuve Saint-Laurent. Au droit des ouvrages proposés, la superficie drainée est de 724 km². Le bassin versant du ruisseau Bullard qui se déverse tout juste en aval du seuil est de 88 km². La superficie totale drainée par la rivière Bécancour et le ruisseau Bullard est donc de 812 km².

En aval immédiat du site des travaux, la rivière Bécancour s'écoule par un étroit chenal entre la rive gauche et par une importante accumulation de gravier, de galets et de cailloux située à la confluence du ruisseau Bullard et de la rivière Bécancour, soit en rive droite.

Le débit moyen annuel de la rivière Bécancour au droit des ouvrages proposés est de 17,4 m³/s. Le débit atteint 168 m³/s en crue moyenne (2 ans) et 271 m³/s en crue vicennale (20 ans). En étiage, le débit de la rivière Bécancour peut diminuer jusqu'à 0,5 m³/s pendant la période estivale (juin à septembre).

En ce qui concerne le phénomène de formation d'embâcles de glace, celui-ci 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). Ainsi, la création d'embâcle à la confluence de la rivière Bécancour et du ruisseau Bullard demeure possible puisque la géométrie naturelle de la rivière est caractérisée par une zone de dépôt qui tend à créer un obstacle au libre passage des glaces. Puisque l'implantation du seuil ne diminue pas de façon significative l'aire d'écoulement, il demeure que l'ouvrage proposé n'augmentera pas, par rapport aux conditions actuelles, le risque de formation d'embâcle dans le secteur visé. La géomorphologie de cette zone de confluence demeure donc la cause principale de la création d'embâcles en période de crue ou lors d'un redoux hivernal.

Les rives du lac et de la rivière sont majoritairement composées de 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 du rapport principal).

Plusieurs zones d'érosion ont été relevées aux abords du lac Joseph et de la rivière Bécancour (Pelletier et Dumoulin, 2004 et Mailhot *et al.*, 2004). À cet effet, Mailhot *et al.* (2004) ont 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.

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 (selon l'eutrophisation des cours d'eau) de la rivière Bécancour et du ruisseau Bullard (Boissonneault, 2006). Ainsi, pour la rivière Bécancour vis-à-vis le pont du 10^e rang de la municipalité de St-Ferdinand (en amont de la zone d'étude), cette étude révèle que la cote IDEC est de D, donc elle est en mauvais état (Boissonneault, 2006).

Parmi les résultats des campagnes d'échantillonnage de l'eau de la rivière Bécancour de 2002 et 2003, soulignons que les valeurs de phosphore mesurées excèdent le critère provincial (0,03 mg/l) pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) et pour les activités récréatives et pour l'esthétique (MDDEP, 2008).

Depuis quelques années, la présence de cyanobactéries a été notée dans le lac Joseph. 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^{er} 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.

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, ont pour impact de réduire la qualité des activités nautiques et présentent des répercussions négatives sur la faune et la flore, entraînant ainsi une perte de jouissance des riverains (Mailhot *et al.*, 2004 *in* Morin et Bélanger, 2005).

4.2 Composantes biologiques

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). 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 %). Le secteur des ouvrages à réaliser est dominé par une prairie herbacée avec présence éparses d'épinettes et de feuillus (érable à sucre, érable rouge, frêne noir, bouleau gris, épinette, cerisier).

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 émergentes, flottantes et submergées. (Pelletier et Dumoulin, 2004).

Dans la zone d'étude, de nombreuses zones d'herbacées utilisées comme site de fraie par des espèces de poissons de la famille des ésofidés (brochets, maskinongé) ont été répertoriées en bordure du lac Joseph en 1988 (Lussier et Schreiber, 1988). Au total, 12 milieux humides sont présents dans la zone d'étude, dont un dénudé humide couvrant 2,3 ha, 7 marécages arborés ou arbustifs totalisant 25,3 ha et 4 tourbières naturelles couvrant un territoire de 7,3 ha.

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 (Luc Major, MRNF, comm. pers., septembre 2007). Parmi ces espèces figurent l'achigan à petite bouche (partie basse de la rivière), la barbotte brune, le doré jaune, la perchaude, la truite brune et la truite arc-en-ciel (populations introduites et maintenues par des ensemencements) et l'omble de fontaine. S'ajoutent à celles-ci le grand brochet et le maskinongé (lac Joseph), espèces dépendant des milieux humides (plaines inondables) à un moment ou l'autre de leur cycle de vie.

Au droit des ouvrages à réaliser, le substrat de la rivière est majoritairement composé de galets (60 %), de cailloux (25 %) et de gravier (10 %). Il est donc propice à l'établissement d'une faune benthique abondante et diversifiée, qui constitue une des sources d'alimentation majeure des poissons. Le substrat de la zone d'étude, principalement le lac Joseph, est également propice à l'établissement d'herbiers aquatiques.

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

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, 11 autres espèces d'amphibiens peuvent également potentiellement 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.

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 (Regroupement Québec Oiseaux, 2007a, 2007b et 2007c).

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).

4.2.1 Espèces à statut particulier

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, lors de la visite de terrain, plusieurs plants de matteuccie fougère-à-l'autruche, une espèce vulnérable, ont été observés en rive gauche de la rivière Bécancour, soit à proximité du site où sera aménagé le seuil.

L'inventaire floristique réalisé à l'été 2008 dans la zone d'étude a 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).

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). Toutefois, selon leurs aires de distribution et des informations provenant de différentes sources, il est potentiellement possible d'observer certaines espèces fauniques à statut particulier. Par ailleurs, à l'exception de l'anguille d'Amérique, la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée, le méné d'herbe 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

La zone d'étude est entièrement située dans la MRC de L'Érable et s'étend sur trois municipalités différentes, soit les municipalités de Saint-Pierre-Baptiste, de Saint-Ferdinand et d'Inverness. Cette dernière est d'ailleurs la municipalité où les ouvrages à réaliser seront localisés. D'une superficie totale de 176,35 km², la municipalité d'Inverness comprend 847 habitants (MAMR, 2008).

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.

La section amont du lac Joseph est entièrement située dans une zone de conservation (CON-1) selon le plan d'urbanisme de la municipalité de Saint-Ferdinand (Carl Plante, MRC de L'Érable, comm. pers, juin 2008). 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, toutes des zones résidentielles et agricoles (Yannick Faucher, MRC de L'Érable, comm. pers, juillet 2008). Le zonage de la municipalité d'Inverness du côté droit du lac et de la rivière est principalement composé de zones agricoles et/ou résidentielles (zones 5A, 16R/A, 10RAD, 9RD, 8RD et 4A). Le secteur où sera aménagé le seuil est entièrement localisé dans une zone agricole (5A) (Yannick Faucher, MRC de L'Érable, comm. pers., juin 2008).

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.

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.

En ce qui concerne le traitement des eaux usées, 15 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). La gestion des eaux usées des riverains du lac Joseph s'effectue exclusivement à l'aide de fosses septiques.

Il est également possible d'observer trois terrains de camping, deux du côté ouest et au centre du lac.

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).

Parmi les activités pratiquées dans la zone d'étude, les activités nautiques de plaisance semblent les plus populaires. 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.

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 direct au lac sont principalement localisées sur la rive gauche (nord-ouest). De plus, quelques érablières en exploitation sont présentes, dont l'une localisée en rive gauche de la rivière Bécancour, au droit des ouvrages à réaliser.

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).

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 (Robitaille et Saucier, 1998).

5. ANALYSE DES IMPACTS

La restauration du seuil naturel du lac Joseph impliquera une série d'activités qui pourraient générer des impacts sur les composantes des milieux physique, biologique et humain de la zone d'étude. Par conséquent, il est nécessaire de procéder à une évaluation des impacts associés au projet avant sa mise en œuvre.

Soulignons que seules les composantes du milieu pouvant être affectées significativement par le projet et celles nécessitant la mise en place de mesures d'atténuation ont fait l'objet d'une évaluation des impacts.

5.1 Bilan des impacts et des mesures d'atténuation

Le tableau 5.1 résume les impacts environnementaux du projet, de même que les mesures d'atténuation qui seront mises de l'avant. La section 5 du rapport principal (GENIVAR, 2009a) ainsi que le document de réponses aux questions (GENIVAR, 2009b) présentent les détails concernant les impacts et mesures d'atténuation prévus.

En ce qui concerne la ligne d'étiage actuelle et projetée, celles-ci ont été superposées sur la carte 3 de l'étude d'impact (rapport principal) afin d'évaluer et de décrire les superficies des milieux ennoyés par rapport aux conditions actuelles (carte 2). Il est important de rappeler que ces données doivent être interprétées avec beaucoup de précautions étant donné la méthode utilisée pour l'estimation des superficies (voir GENIVAR, 2009b). De plus, rappelons qu'aucune superficie de terres ennoyées supplémentaires n'est prévue en période de crues.

Finalement, une longueur effective a été attribuée à chacune des sections basées sur la géométrie du cours d'eau afin d'estimer les superficies générées par le rehaussement des niveaux d'eau pour un débit d'étiage 2 ans. La carte 2 présente les différentes sections qui ont été interpolées pour déterminer ces superficies. Les superficies des milieux terrestres ennoyés se détaillent comme suit :

Végétation

- Peuplement à dominance d'érable : 7 651 m²
- Autre peuplement feuillu : 30 472 m²
- Peuplement résineux : 4 190 m²
- Peuplement mélangé : 42 731 m²
- Zone non boisée : 23 748 m²

Milieus humides

- Dénudé humide : 14 224 m²
- Marécage arboré ou arbustif : 572 m²
- Tourbière naturelle : 352 m²

Autres

- Agricole : 52 863 m²
- Milieu bâti : 32 135 m²
- Eau : 260 m²

Pour un total de 209 199 m² de territoire envoyés (différence entre les lignes d'étiage 2 ans actuelle et future).

Pour ce qui est des milieux humides localisés en bordure du lac, la présence de l'ouvrage n'affectera pas significativement ceux-ci. En fait, l'ouvrage aura un effet sur les niveaux d'eau, soit un rehaussement d'environ 30 cm durant environ 50 % du temps en période estivale (1^{er} juin au 30 septembre) et un rehaussement de 38 cm pendant environ 5 % du temps durant cette même période, ce qui apportera possiblement à long terme une modification des espèces floristiques en bordure du lac (espèces plus hydrophiles), mais probablement pas une perte significative de milieu humide.

En ce qui a trait aux terrains privés, afin de permettre les travaux, les propriétaires riverains devront signer une autorisation en vertu de la Loi sur le régime des eaux. De plus, aucun empiètement supplémentaire sur les terrains privés n'est prévu étant donné que l'ouvrage n'aura aucune influence en période de crue (donc aucune inondation supplémentaire) et que seul un niveau plus élevé que les dernières années est prévu en période d'étiage, soit un rétablissement des niveaux naturels du lac Joseph.

En ce qui concerne le débit de la rivière en aval de l'ouvrage à la suite des travaux, il demeurera le même que celui actuel puisque le seuil est au fil de l'eau et ne contient aucun ouvrage de contrôle. L'impact de l'ouvrage sur le débit en aval est donc jugé nul.

Bref, il n'y a pas d'impact négatif majeur ou moyen associé au projet. Par ailleurs, il y a un impact positif permanent pour les poissons, par l'augmentation des habitats aquatiques en période estivale (environ 200 000 m²) et pour les plaisanciers par le rehaussement du niveau d'eau en période d'étiage qui facilitera la navigation.

Carte 2
Sections à l'étude

Faune

-  Frayère à ésoicidés (herbier aquatique)
-  Aire de confinement du cerf de Virginie
-  Héronnière
-  Bande de protection de 500 m

Flore

-  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 |  Accumulation sédimentaire |
|  Milieu bâti | |

Hydrauliques

-  Limites des sections de lac ou de rivière
-  Numéro de section

Composantes du projet

-  Seuil
-  Zone d'étude

0 355 710 1 065 m

MTM, fuseau 7, NAD 83

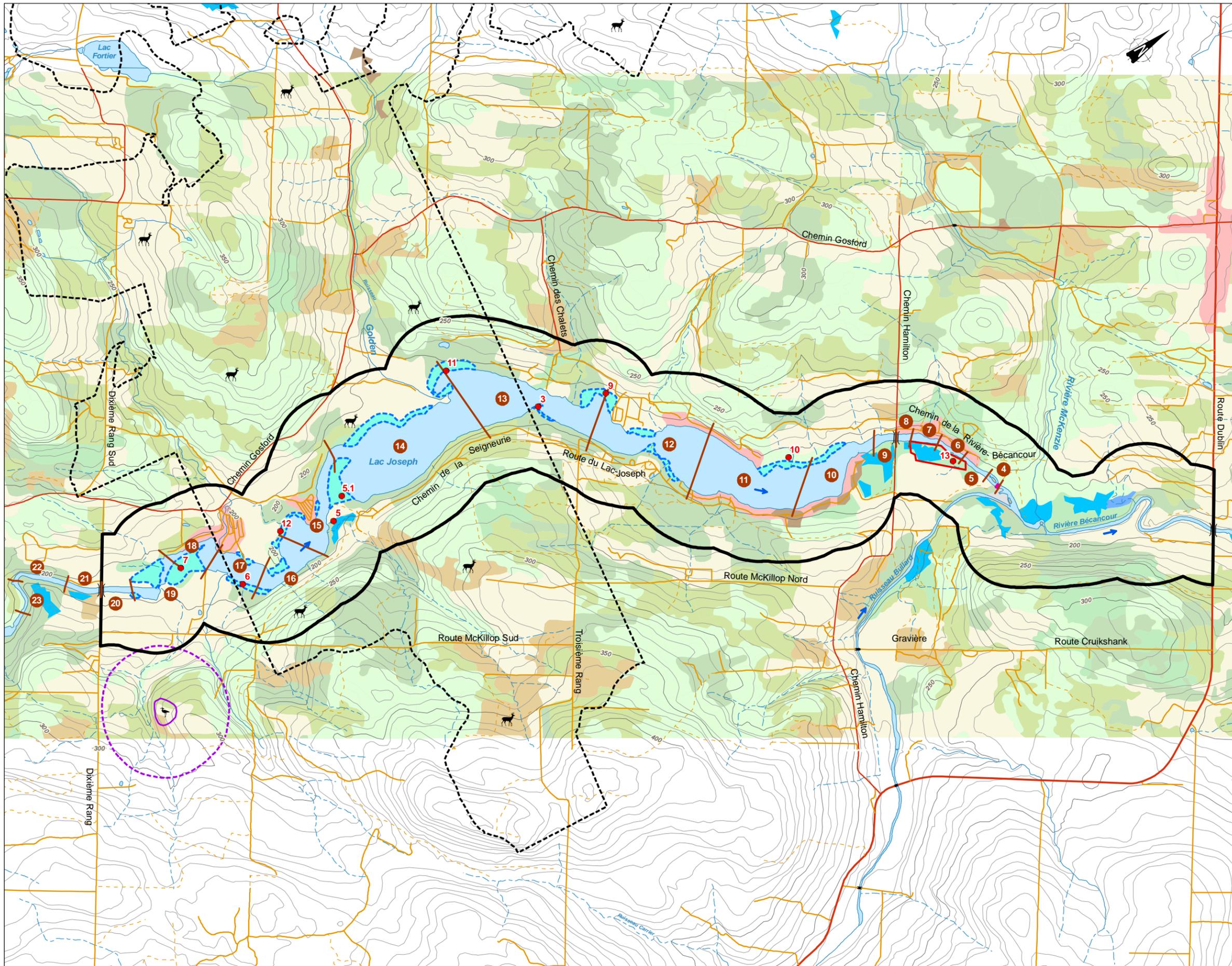


Sources :
BDTQ, 1 : 20 000, 21L03-200-0201 et 21L04-200-0202, MRNF Québec
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec
Canards Illimités Canada, 2006
MLCP Québec, novembre 1988
Section hydraulique, Genivar hydraulique, 2009

Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier GENIVAR : RQ_C2_secthydro_091217.mxd

Janvier 2010

Q107064



Soulignons que comme il s'agit de restaurer un seuil naturel, cet aménagement est considéré comme un aménagement positif pour l'habitat du poisson et aucune compensation n'est prévue pour les perturbations temporaires de l'habitat du poisson.

5.2 Programme de surveillance et suivi environnemental

5.2.1 Phase de construction

La surveillance des travaux est recommandée pour s'assurer que les mesures d'atténuation retenues soient appliquées efficacement sur le chantier et que les travaux seraient réalisés conformément aux plans et devis. Un surveillant mandaté par le GROBEC sera présent sur le chantier pour vérifier que les travaux s'effectuent selon les lois et les normes relatives à la protection de l'environnement. Aucun bureau n'est requis sur le chantier pour la surveillance des travaux.

5.2.2 Phase d'exploitation

Aucun programme de suivi environnemental n'est jugé nécessaire pour la phase d'exploitation. Toutefois, il est suggéré de poursuivre la prise de mesures du niveau d'eau sous le pont du chemin Hamilton, tel que fait de 2003 à 2007, pendant quelques années après la réalisation de l'aménagement du seuil.

Tableau 5.1 Résumé des impacts et des mesures d'atténuation.

Élément touché	Phase	Localisation et source de l'impact	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Évaluation de l'impact résiduel
Milieu physique					
Qualité de l'eau					
MES et turbidité	C	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux et en aval de ceux-ci Apport de matériaux fins 	<ul style="list-style-type: none"> Plan d'action de l'entrepreneur exigé dans le devis de construction Mesures de captation de sédiments et de contrôle d'érosion 	Légère augmentation temporaire des matières en suspension et de la turbidité dans la rivière Bécancour	<ul style="list-style-type: none"> Importance : mineure
Hydrocarbures	C	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux Déversement accidentel 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures d'atténuation standards 	Contamination ponctuelle de l'eau et du sol	<ul style="list-style-type: none"> Importance : mineure
Milieu biologique					
Faune ichthyenne					
	C	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux et en aval de ceux-ci Augmentation de la quantité de matières en suspension 	<ul style="list-style-type: none"> Mêmes mesures d'atténuation que pour les MES et la turbidité 	Légère perturbation temporaire de l'habitat du poisson, principalement les frayères potentielles à omble de fontaine	<ul style="list-style-type: none"> Importance : mineure
Habitats aquatiques	C	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux Aménagement du seuil 	<ul style="list-style-type: none"> Période de restriction des travaux en milieu hydrique entre le 15 septembre et le 15 juin Restauration à l'état naturel dans les secteurs remaniés 		Aucun
	E	<ul style="list-style-type: none"> À l'intérieur de la zone d'étude Présence du seuil 	—	Légère augmentation permanente de la superficie disponible d'habitats pour le poisson dans le lac Joseph en période d'étiage	Impact positif

Tableau 5.1 (suite) Résumé des impacts et des mesures d'atténuation.

Élément touché	Phase	Localisation et source de l'impact	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Évaluation de l'impact résiduel
Circulation du poisson	C	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux Aménagement du seuil 	<ul style="list-style-type: none"> Construction du seuil en deux phases maintenant un niveau d'eau suffisant au sommet du seuil pour la circulation du poisson 		Aucun
	E	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux Présence du seuil 	—	En période d'étiage estival, le niveau d'eau au-dessus du seuil pourrait parfois (en moyenne de 5 % du temps pour un débit de 1,4 m ³ /s en période estivale) être insuffisant pour permettre la circulation du poisson	<ul style="list-style-type: none"> Importance : mineure
Herpétofaune					
	C	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux Création de chemins d'accès à la rivière 	<ul style="list-style-type: none"> Restreindre au maximum les déplacements de la machinerie (accès balisé) Restauration à l'état naturel des habitats riverains perturbés 	Perturbation temporaire de l'habitat des amphibiens et des reptiles	<ul style="list-style-type: none"> Importance : mineure
Végétation					
	C	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux Déboisement pour l'aménagement d'un chemin d'accès à la rivière en rive gauche 	<ul style="list-style-type: none"> Mêmes mesures que pour l'herpétofaune Chemins temporaires renaturalisés après les travaux Plantation d'arbres et d'arbustes typiques du secteur en haut de la limite de récurrence de crues 2 ans aux endroits stabilisés ou remaniés 	Perte temporaire de végétation	<ul style="list-style-type: none"> Importance : mineure

Tableau 5.1 (suite) Résumé des impacts et des mesures d'atténuation.

Élément touché	Phase	Localisation et source de l'impact	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Évaluation de l'impact résiduel
Milieu humain					
Propriétaires riverains					
Environnement sonore	C	<ul style="list-style-type: none"> À l'intérieur de la zone d'étude Utilisation de machineries lourdes sur le chantier et transport des matériaux 	<ul style="list-style-type: none"> Travaux réalisés de jour, du lundi au vendredi entre 7h et 19h Avis à la population 	Augmentation temporaire du niveau de bruit	• Importance : mineure
Limites des terres	E	<ul style="list-style-type: none"> À l'intérieur de la zone d'étude Présence du seuil 	—	Augmentation du niveau d'eau du lac Joseph de 38 cm en période d'étiage estival	Négligeable
Navigabilité de la rivière					
	E	<ul style="list-style-type: none"> Dans le lac 	—	Augmentation du niveau d'eau estival	Impact positif
	C, E	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux Aménagement du seuil (présence d'un obstacle à la navigation) 	<ul style="list-style-type: none"> Sentier de portage Signalisation adéquate 	Perturbation des activités de navigation sur la rivière Bécancour	• Importance : mineure
Sécurité publique					
Machinerie lourde	C	<ul style="list-style-type: none"> À l'intérieur de la zone d'étude Présence de machineries lourdes sur le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Respect des codes, normes et règlements relatifs à la santé et à la sécurité du travail Signalisation routière adéquate 	Faible augmentation temporaire des risques d'accident	• Importance : mineure
Produits dangereux	C	<ul style="list-style-type: none"> Au droit des travaux et à proximité de ceux-ci Utilisation de produits dangereux sur le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Formation des travailleurs Mesures de prévention des déversements 	Faible augmentation temporaire des risques d'accident avec des produits dangereux	• Importance : mineure

1 C : Construction et E : Exploitation.

6. CONCLUSION

L'examen environnemental du projet de restauration du seuil naturel du lac Joseph à Inverness a permis de constater que le site des travaux constitue un milieu peu sensible. Il est cependant important que les mesures d'atténuation proposées soient appliquées afin de réduire au minimum les risques de perturbation des habitats, notamment en ce qui concerne l'ichtyofaune.

Les principaux impacts positifs du projet seront sans aucun doute le maintien de la qualité de vie des résidents et des utilisateurs du lac Joseph et l'amélioration de la quantité de la ressource eau pour les écosystèmes et les espèces présentes.

7. RÉFÉRENCES

Références bibliographiques :

- BOISSONNEAULT, Y. 2006. *Intégrité écologique des principaux cours d'eau du bassin versant de la rivière Bécancour déterminée par l'indice IDEC. Rapport abrégé.* Rapport déposé au Groupe de concertation du bassin versant de la rivière Bécancour (GROBEC). 14 p.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2007a. *Extractions du système de données pour le territoire de la zone d'étude en date du 17 septembre 2007.* Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec. 14 p.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2007b. *Extractions du système de données pour le territoire de la zone d'étude en date du 13 septembre 2007.* Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec. 2 p.
- CHUM, M., BOLDUC, F. et B. DUMONT. 1995. *Étude de faisabilité technique de l'aménagement d'un seuil de retenue à l'exutoire du lac Joseph.* Document réalisé par la firme Pro Faune pour l'Association des propriétaires de chalets du lac Joseph. 18 p. et annexes.
- DESROSIERS, N., MORIN, R. et J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec.* Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. 92 p.
- GENIVAR, 2009a. *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 de la rivière Bécancour (GROBEC). 79 p. et annexes.
- GENIVAR, 2009b, *Projet de restauration du seuil naturel du lac Joseph sur le territoire de la municipalité d'Inverness par la municipalité régionale de comté des Érables. Réponses aux questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.* Rapport de GENIVAR Société en commandite. 18 p. et annexes.
- LUSSIER, A. et 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 p.

- MAILHOT, A., NEPTON, M., SIMARD, A. et J.-P. VILLENEUVE. 2004. *Étude de la problématique du niveau du lac Joseph*. Rapport final de INRS-Eau, Terre et Environnement présenté au Comité de gestion du lac Joseph. Rapport no R-724. 77 p. et annexes.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. 1999. *Portrait régional de l'eau de la région Centre-du-Québec, région administrative 17*. Pour la consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec. Gouvernement du Québec. 29 p.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS (MAMR). 2008. *Répertoire des municipalités du Québec*. Consultation avril 2008. [en ligne].
[http://www.mamr.gouv.qc.ca/repertoire_mun/repertoire/reperto.asp].
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2008. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec. Phosphore total*. Consulté le 26 novembre 2008. [en ligne].
[http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0393].
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2007. *Répertoire des stations municipales de production d'eau potable approvisionnées en eau de surface*. Consulté en octobre 2008. [en ligne]. [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/production/index.asp>].
- MORIN, P. et F. BOULANGER. 2005. *Portrait de l'environnement du bassin versant de la rivière Bécancour*. (Mise à jour par Paris, A. et L. Chauvette en 2008). Rapport produit par Envir-Action pour le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC). Plessisville, Québec, Canada 247 p.
- MUNICIPALITÉ D'INVERNESS. 2008. *Plan et réglementation de zonage*. Extrait pour la zone d'étude. Avril 2008.
- MUNICIPALITÉ DE SAINT-PIERRE-BAPTISTE. 2008. *Plan et réglementation de zonage*. Extrait pour la zone d'étude. Avril 2008.
- MUNICIPALITÉ DE SAINT-FERDINAND. 2008. *Plan et réglementation de zonage*. Extrait pour la zone d'étude. Avril 2008.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE L'ÉRABLE. 1987. *Plan général. Schéma d'aménagement*. Adopté le 11 février 1987.

- PELLETIER, E. et 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 p. et annexes.
- PRESCOTT, J. et P. RICHARD. 2004. *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. Éditions Michel Quintin. 2e édition, Québec. 399 p.
- REGROUPEMENT QUÉBEC OISEAUX. 2007a. *Extractions du système de données de l'Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ) pour le territoire de la zone d'étude en date du 7 septembre 2007*. 36 p.
- REGROUPEMENT QUÉBEC OISEAUX. 2007b. *Extractions du système de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec pour le territoire de la zone d'étude en date du 12 septembre 2007*. 5 p.
- REGROUPEMENT QUÉBEC OISEAUX. 2007c. *Extractions du système de données des oiseaux en péril (SOS-POP) pour le territoire de la zone d'étude en date du 6 septembre 2007*. 1 p.
- ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER. 1998. *Paysage régionaux du Québec méridional*, Publications du Québec. 213 p.
- ROLLAND, N., FRANCUS, P. et A. MAILHOT. 2006. *Étude paléolimnologique du lac Joseph, région des Bois-Francs, Québec : Impact du développement industriel de la haute Bécancour sur les processus sédimentaires du lac*. INRS-Eau, Terre et Environnement. 17 p.
- SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE LA VALLÉE DU SAINT-LAURENT. 2007. *Extractions du système de données pour le territoire de la zone d'étude en date du 1^{er} octobre 2007*. 2 p.

Personnes ressources consultées :

- CARL PLANTE, Aménagiste, MRC de L'Érable, communication personnelle, courriel et communication téléphonique de septembre et octobre 2007 ainsi que de juin 2008.
- ÉRIC PERREAULT, Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ), communication personnelle, communication téléphonique du 11 février 2009.

HÉLÈNE MCGEE, ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, communication personnelle, communication téléphonique d'octobre 2007.

LUC MAJOR, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), Direction de l'aménagement de la faune de la Chaudière-Appalaches, communication personnelle, courriel de septembre 2007.

YANNICK FAUCHER, Inspecteur en urbanisme et en environnement, Service régional d'inspection, MRC de L'Érable, communication personnelle, courriel et communication téléphonique de septembre 2007 ainsi que de juin et juillet 2008.

ANNEXE 1

Plan du seuil à aménager



NOTES: LES LEVÉS TOPOGRAPHIQUES AINSI QUE LES NIVEAUX OBSERVÉS ONT ÉTÉ RÉALISÉS PAR GROUPE CONSEIL GENIVAR, AUX DATES SUIVANTES : 12 Août 2004 ET 25 Août 2004. LA BATHYMÉTRIE À L'EMBOUCHURE DU RUISSEAU BULLARD A ÉTÉ MODIFIÉE DEPUIS 2004.

LE SYSTÈME DE RÉFÉRENCE EST CELUI DU SERVICE DE LA GÉODÉSIE DU MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC.

- DONNÉES PLANIMÉTRIQUES : NAD-83 / SCOPQ
- DONNÉES ALTIMÉTRIQUES : NMM-29

LES MATÉRIAUX COMPOSANT LES ILOTS SONT TRÈS SENSIBLES À L'ÉROSION. LA LOCALISATION DU COURS D'EAU ET DES ILOTS POURRA VARIER EN FONCTION DES CRUES DU RUISSEAU BULLARD ET DE LA RIVIÈRE BÉCANCOUR.

IL EXISTE UNE PROBLÉMATIQUE D'ÉROSION EN RIVE GAUCHE À L'AVAL DES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS. LA PROTECTION DE CETTE BERGE NE FAIT PAS PARTIE DU PRÉSENT MANDAT.

CONSEILLERS PROFESSIONNELS

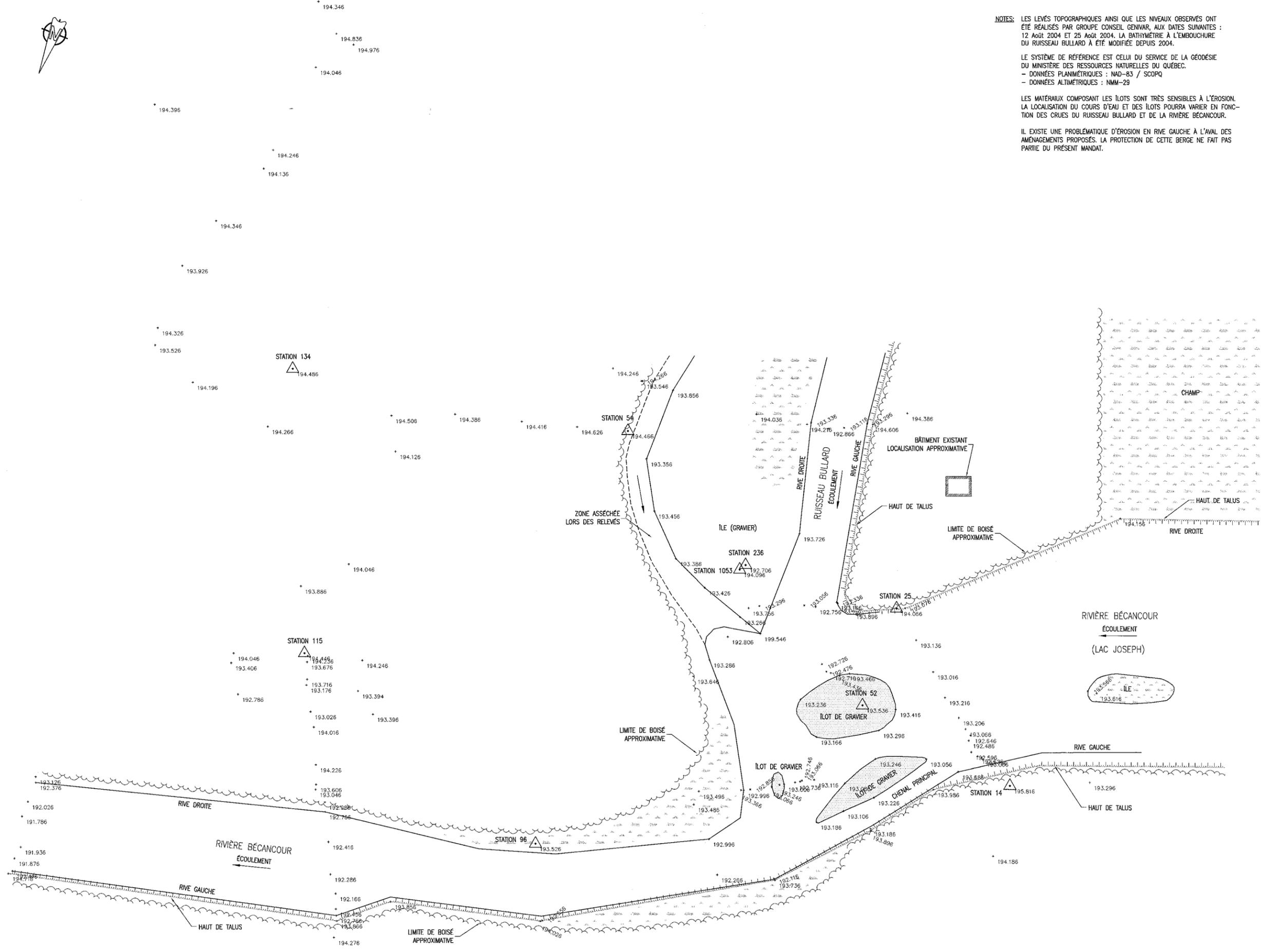
GROUPE CONSEIL GENIVAR

5355, boulevard des Grands, Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone (418) 623-2254 - télécopieur (418) 623-2434

Dossier No Q101912

Dossier No Q101912

REVISIONS			
NO	DATE	DESCRIPTION	PAR
08 11 27		REV. 1: AJUSTEMENT DES ÉLÉVATIONS ET CORRECTIONS	S.P.
04 09 03		ÉMIS POUR CONSTRUCTION	S.B.
		SIGNÉ ET SCÉLÉ PAR P. THIBODEAU, #115895	



VUE EN PLAN
1:500

ASSOCIATION DES RIVERAINES ET RIVERAINS DU LAC JOSEPH

- A : No du detail
- B : No de la feuille demandant le detail
- C : No de la feuille ou apparait le detail

Site
RIVIÈRE BÉCANCOUR EXUTOIRE DU LAC JOSEPH

Projet
RESTAURATION DU SEUIL NATUREL

Dessin
VUE EN PLAN ÉTAT DES LIEUX ET CONDITIONS EXISTANTES

Echelle
1:500 **SI** SYSTEME INTERNATIONAL D'UNITES

Projeté par
P. Thibodeau, ing.

Dessiné par
S. Paquet, tech.
S. Bisson, tech.

Verifié par
P. Thibodeau, ing.

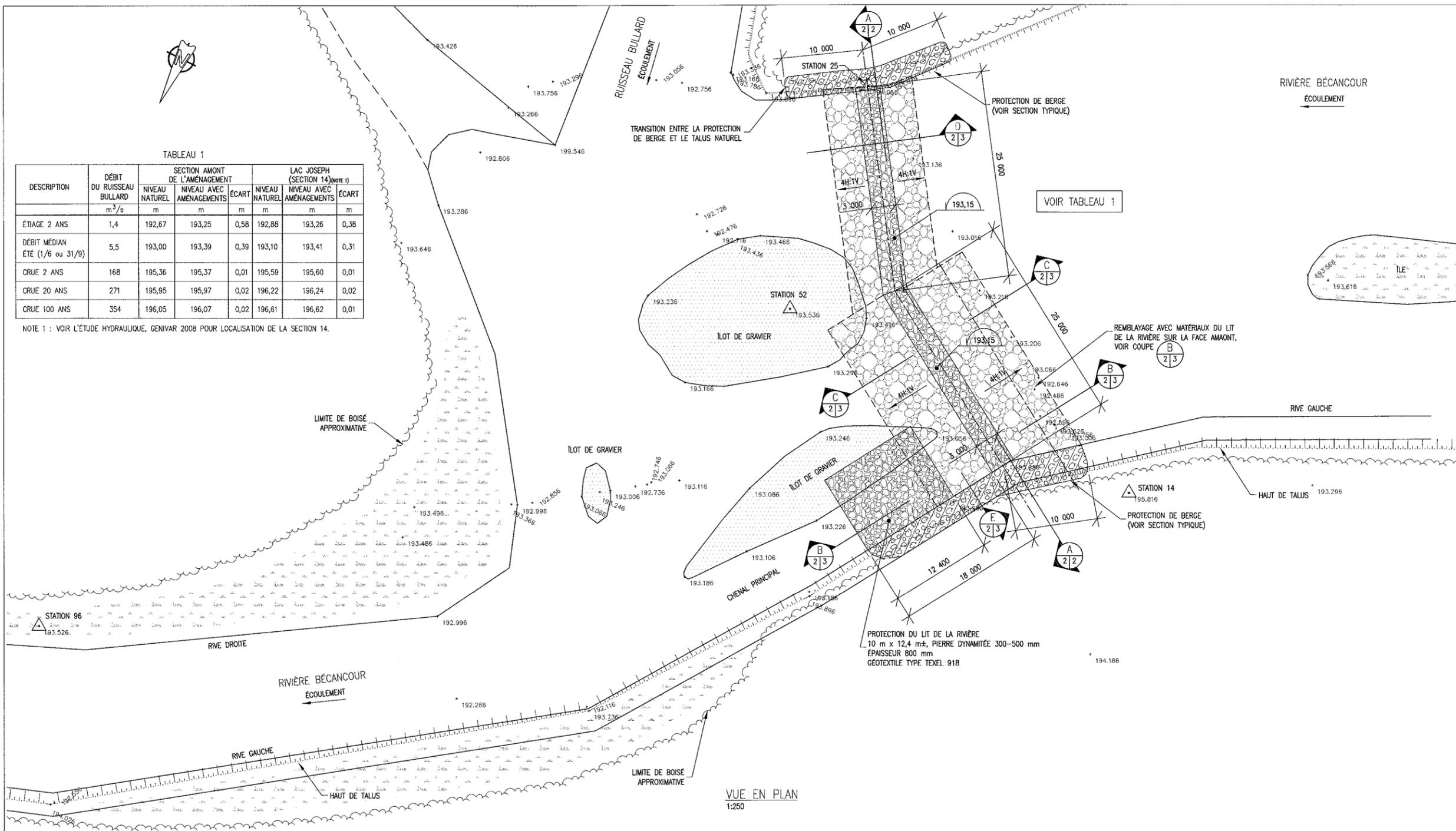
Approuvé par

Date	03 Septembre 2004	1 / 3
No	Q101912N01	

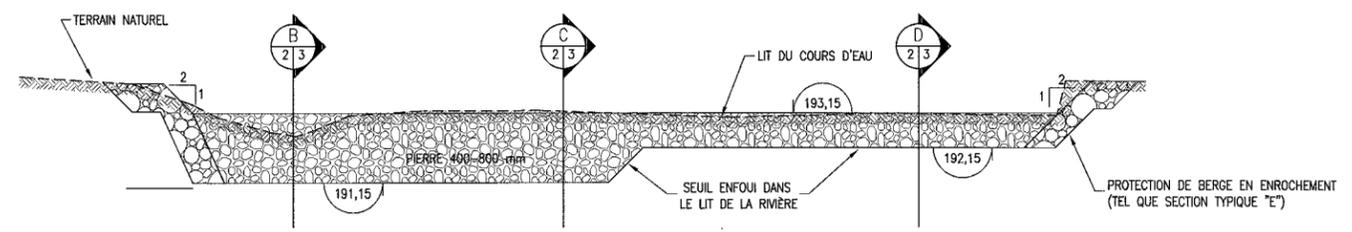
TABLEAU 1

DESCRIPTION	DÉBIT DU RUISSEAU BULLARD m ³ /s	SECTION AMONT DE L'AMÉNAGEMENT			LAC JOSEPH (SECTION 14) (NOTE 1)		
		NIVEAU NATUREL	NIVEAU AVEC AMÉNAGEMENTS	ÉCART	NIVEAU NATUREL	NIVEAU AVEC AMÉNAGEMENTS	ÉCART
ÉTIAGE 2 ANS	1,4	192,67	193,25	0,58	192,88	193,26	0,38
DÉBIT MÉDIAN ÉTÉ (1/6 ou 31/9)	5,5	193,00	193,39	0,39	193,10	193,41	0,31
CRUE 2 ANS	168	195,36	195,37	0,01	195,59	195,60	0,01
CRUE 20 ANS	271	195,95	195,97	0,02	196,22	196,24	0,02
CRUE 100 ANS	354	196,05	196,07	0,02	196,61	196,62	0,01

NOTE 1 : VOIR L'ÉTUDE HYDRAULIQUE, GENIVAR 2008 POUR LOCALISATION DE LA SECTION 14.



VUE EN PLAN
1:250



PROFIL LONGITUDINAL
HOR. 1:200
VER. 1:100

CONSEILLERS PROFESSIONNELS



5355, boulevard des Grands, Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone (418) 623-2254 - Télécopieur (418) 623-2434

Dossier No Q101912



Dossier No Q101912

REVISIONS

A	M	J	DATE	DESCRIPTION	PAR
08	11	27		REV. 1: AJUSTEMENT DES ÉLÉVATIONS ET CORRECTIONS SIGNÉ ET SCELLÉ PAR P.THIBODEAU, #115895	S.P.
04	09	03		ÉMIS POUR CONSTRUCTION SIGNÉ ET SCELLÉ PAR P.THIBODEAU, #115895	S.B.

ASSOCIATION DES RIVERAINES ET RIVERAINS DU LAC JOSEPH

A : No du detail
B : No de la feuille demandant le detail
C : No de la feuille ou appareil le detail

Site
RIVIÈRE BÉCANCOUR EXUTOIRE DU LAC JOSEPH

Projet
RESTAURATION DU SEUIL NATUREL

Dessin
VUE EN PLAN ET COUPE LONGITUDINALE AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

Echelle INDIQUÉE SI SYSTEME INTERNATIONAL D'UNITES

Projeté par P. Thibodeau, ing.

Dessiné par S. Bisson, tech.

Vérifié par P. Thibodeau, ing.

Approuvé par

Date 03 Septembre 2004

No Q101912N02



A	M	J	DATE	DESCRIPTION	PAR
08	11	27	REV. 1: AJUSTEMENT DES ÉLÉVATIONS ET CORRECTIONS	S.P.	
			SIGNÉ ET SCÉLLÉ PAR P.THIBODEAU, #115895		
04	09	03	ÉMIS POUR CONSTRUCTION	S.B.	
			SIGNÉ ET SCÉLLÉ PAR P.THIBODEAU, #115895		

ASSOCIATION DES RIVERAINES ET RIVERAINS DU LAC JOSEPH

A	B	C
A : No du détail	B : No de la feuille demandant le détail	C : No de la feuille ou appareil le détail

RIVIÈRE BÉCANCOUR EXUTOIRE DU LAC JOSEPH

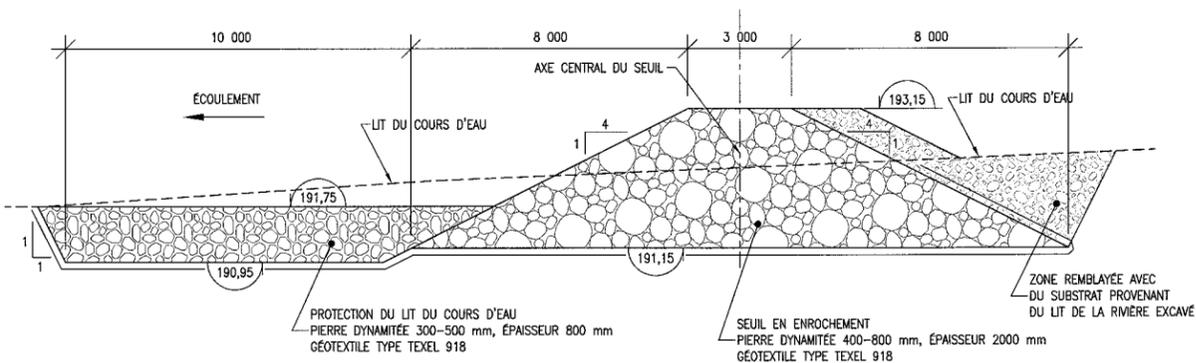
PROJET RESTAURATION DU SEUIL NATUREL

COUPES, DÉTAILS ET NOTES POUR CONSTRUCTION

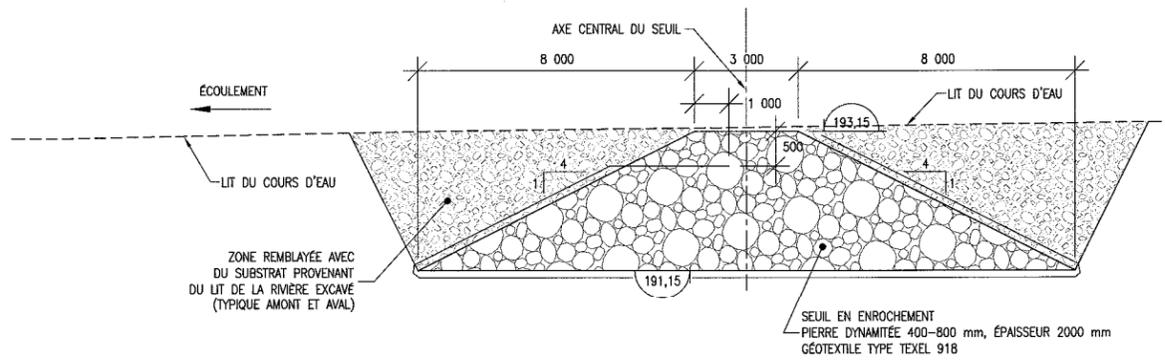
Echelle	INDIQUÉE	SI	SYSTEME INTERNATIONAL D'UNITES
Projeté par	P. Thibodeau, ing.		
Destiné par	S. Bisson, tech.		
Verifié par	P. Thibodeau, ing.		
Approuvé par			
Date	03 Septembre 2004		3/3
No	Q101912N03		

NOTES POUR CONSTRUCTION :

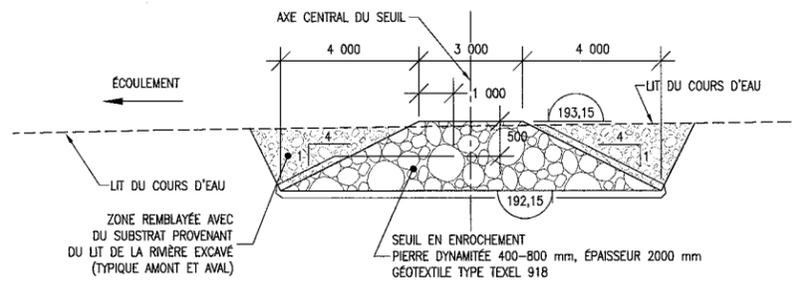
- 1.0 **GENERALITES :**
 - 1.1 LA LOCALISATION EXACTE DES OUVRAGES A REALISER DEVRA ETRE DETERMINEE SUR LE SITE AVANT LES TRAVAUX PAR L'INGENIEUR CONCEPTEUR.
 - 1.2 L'ENTREPRENEUR DEVRA VEILLER A L'OBTENTION DE TOUTS LES PERMIS REQUIS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX, DES DROITS DE PASSAGE, DE MEME QUE LES AUTORISATIONS POUR LA DISPOSITION DES DECHETS ET MATERIAUX NON REUTILISABLES AUX ENDROITS CHOISIS.
 - 1.3 L'ENTREPRENEUR DEVRA SOUMETTRE, POUR ANALYSE, UN DOCUMENT DANS LEQUEL SONT EXPLIQUEES LES METHODES DE TRAVAIL ENMISAGEES AINSI QU'UN CALENDRIER DES TRAVAUX.
 - 1.4 LES MATERIAUX NON REUTILISABLES (SOL, ROC OU AUTRE) PROVENANT DES EXCAVATIONS OU DU CHANTIER DEVRONT ETRE DEPOSES A L'EXTERIEUR DU LIT DES COURS D'EAU ET DES ZONES AMENAGEES SELON LES EXIGENCES DU PROPRIETAIRE. LES AUTRES MATERIAUX ET LES REBUTS DEVIENNENT LA PROPRIETE DE L'ENTREPRENEUR. IL DOIT EN DISPOSER EN RESPECT DES NORMES ENVIRONNEMENTALES. LES MATERIAUX ET LE MATERIEL ENTREPOSES SUR LE SITE DES TRAVAUX SONT SOUS LA RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR.
 - 1.5 A LA FIN DES TRAVAUX, LAISSER LES LIEUX PROPRES ET EN BON ETAT A LA SATISFACTION DU PROPRIETAIRE.
- 2.0 **PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT :**
 - 2.1 PRENDRE TOUTES LES MESURES NECESSAIRES POUR EVITER LA CONTAMINATION DES PLANS D'EAU PAR DES MATIERES TOXIQUES OU SUSCEPTIBLES DE L'ETRE.
 - 2.2 PRENDRE LES DISPOSITIONS ET CONSTRUIRE LES INSTALLATIONS NECESSAIRES POUR EVITER QUE LE MATERIEL ET LES MATERIAUX PUISSENT POLLUER LES PLANS D'EAU, OU CONSTITUER DES SUBSTANCES OU MATIERES TOXIQUES AU MILIEU CONCERNE ET A LA FAUNE AQUATIQUE.
 - 2.3 AVOIR AU CHANTIER, ACCESSIBLE EN TOUT TEMPS, ET EN QUANTITE SUFFISANTE DES BOUDINS ABSORBANTS POUR LES PRODUITS PETROLIERS. EN CAS DE DEVERSEMENT, UN REPRESENTANT DU MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DEVRA ETRE AVISE IMMEDIATEMENT.
 - 2.4 CONSERVER TOUTE LA VEGETATION QUI NE GENE PAS LES TRAVAUX.
 - 2.5 PROCEDER SANS DELAI A LA RESTAURATION DES LIEUX PERTURBES, ET CE, A LA SATISFACTION DU PROPRIETAIRE.
 - 2.6 D'AUTRES EXIGENCES SONT PRESENTEES DANS L'ETUDE D'IMPACT DU PROJET.
- 3.0 **MACHINERIE :**
 - 3.1 TOUTE MACHINERIE DEVANT ALLER DANS LES COURS D'EAU DEVRA ETRE PROPRE, INSPECTEE, EN BON ETAT, ET EXEMPT DE FUITE D'HUILE OU D'HYDROCARBURES. UN RAPPORT D'INSPECTIONS DEVRA ETRE FOURNI.
 - 3.2 SI LA MACHINERIE EST ENTRETENU AU CHANTIER, UN SITE POUR L'ENTRETIEN, COMPORTANT UN BASSIN ETANCHE, DEVRA ETRE AMENAGE A PLUS DE 15 METRES DES PLANS D'EAU. TOUTES LES OPERATIONS D'ENTRETIEN, DE REPARATION OU DE DECHARGEMENT EN CARBURANT DEVRONT ETRE REALISES SUR CE SITE.
- 4.0 **EXCAVATION :**
 - 4.1 PROCEDER DE MANIERE A EVITER LA REMISE EN SUSPENSION DES PARTICULES FINES ET SEDIMENTS.
 - 4.2 LES MATERIAUX D'EXCAVATIONS EXCEDENTAIRES DEVRONT ETRE ENTREPOSES A AU MOINS 15 METRES DES PLANS D'EAU EN ATTENTE DE LEUR DISPOSITION.
 - 4.3 EVITER DE REMANIER LE FOND DES EXCAVATIONS.
- 5.0 **REMBLAYAGE :**
 - 5.1 LES ZONES A REMBLAYER DEVRONT ETRE NETTOYEEES DE TOUTE VEGETATION, DE MATERIAUX FINS ET MATIERES VEGETALES. ELLES DEVRONT ETRE EXEMPTES DE GLACE OU DE NEIGE.
 - 5.2 TOUTS LES MATERIAUX DE PROTECTION EN ENROCHEMENT ET DE L'AMENAGEMENT DEVRONT ETRE MIS EN PLACE AFIN D'ASSURER LEUR STABILITE. LES PIERRES DEVRONT ETRE ENCHEVETREES ET STABLES.
- 6.0 **MEMBRANE GEOTEXTILE :**
 - 6.1 LA MEMBRANE GEOTEXTILE DEVRA ETRE INSTALLEE SELON LES SPECIFICATIONS DU MANUFACTURIER.
 - 6.2 PRENDRE TOUTES LES PRECAUTIONS ET MESURES NECESSAIRES AFIN D'EVITER LE DECHIREMENT OU LA PERFORATION DE LA MEMBRANE GEOTEXTILE.



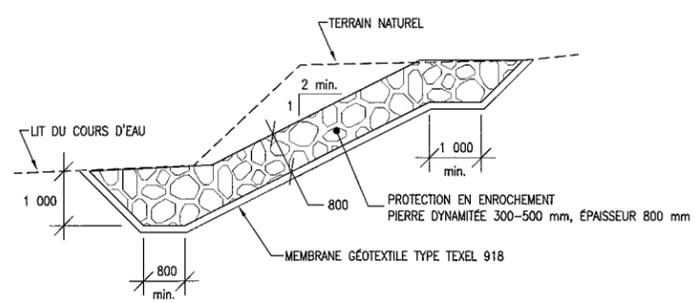
COUPE B
HOR. 1:100
VER. 1:50



COUPE C
HOR. 1:100
VER. 1:50



COUPE D
HOR. 1:100
VER. 1:50



PROTECTION DE BERGE SECTION TYPIQUE

COUPE E
N.A.E.

ANNEXE 2

Dossier photographique



PHOTO 1 Lac Joseph, vue à partir du côté droit du lac (13/09/2007).



PHOTO 2 Prolifération d'algues et de plantes aquatiques du lac Joseph, secteur centre du lac (13/09/2007).



PHOTO 3 Lac Joseph, vue de sa rive gauche (13/09/2007).



PHOTO 4 Prolifération d'algues et de plantes aquatiques du lac Joseph, secteur centre du lac (13/09/2007).



PHOTO 5 Lac Joseph, vue de l'amont à partir du pont du chemin Hamilton (13/09/2007).



PHOTO 6 Lac Joseph, vue de l'aval à partir du pont du chemin Hamilton (13/09/2007).



PHOTO 7 Rivière Bécancour, vue vers l'amont (au droit des travaux)
(13/09/2007).



PHOTO 8 Rivière Bécancour, vue vers l'amont (au droit des travaux)
(13/09/2007).