

**Amélioration de la route 175 entre Québec et Saguenay :  
Création de 200 000 m<sup>2</sup> d'habitats du poisson**

par

**Donald Martel \***, Transports Québec, Direction Saguenay-Lac-Saint-Jean-  
Chibougamau

**Martin Lafrance \***, Transports Québec, Direction de la Capitale-Nationale

**Yves Bédard**, Transports Québec, Direction de la Capitale-Nationale

**Jean-Marc Mergeay**, Transports Québec, Direction Saguenay-Lac-Saint-Jean-  
Chibougamau

\* auteurs principaux et conférenciers

Exposé préparé pour

la séance intitulée :

**Mesures compensatoires visant les habitats halieutiques : une exigence pour  
certains projets liés aux transports**

du congrès annuel de 2008 de

l'Association des transports du Canada

à Toronto (Ontario)

## Résumé

Ce projet, financé par les gouvernements du Québec et du Canada et dont les travaux ont débuté il y a plus de deux ans, consiste à construire une deuxième chaussée d'une longueur de 174 kilomètres ainsi qu'à reconstruire une centaine de kilomètres de la chaussée existante. Il est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec et de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.

La composante « habitat du poisson » représente un des enjeux majeurs du projet considérant que la route, localisée en grande partie dans la réserve faunique des Laurentides, traverse un des rares habitats d'omble de fontaine en allopatrie dans le monde et implique plus de 350 traversées de cours d'eau ainsi que l'empiètement partiel de 4 lacs.

La construction ou l'élargissement de nombreux ponts et ponceaux, la dérivation de plusieurs cours d'eau et les remblais en lacs causent des pertes significatives de superficie d'habitats du poisson. Le ministère des Transports du Québec a conséquemment préparé un programme de compensation qui vise la reconstitution de plus de 20 hectares d'habitats du poisson. Les pertes sont compensées par : 1) l'aménagement optimal des tronçons de cours d'eau affectés par les travaux (autocompensation) 2) l'amélioration de certains habitats aquatiques situés sur des propriétés publiques et privées à l'extérieur de la zone affectée par les travaux et 3) le projet de rehaussement du lac Beloeil, dont la productivité a chuté suite à la rupture du barrage qui maintenait son niveau d'eau, jumelé à l'amélioration de ses tributaires. Les gains d'habitats issus de ce dernier projet permettront également de compenser des pertes de terres humides en vertu de la Politique fédérale sur la conservation des terres humides.

D'autre part, les autorisations environnementales obtenues commandent la conception d'ouvrages assurant la montaison du poisson, le réaménagement des écotones riverains ainsi qu'un programme de suivi des habitats reconstitués. Ce suivi porte sur une période de trois à sept années en fonction du type d'intervention. L'excédent des superficies de compensation sera reconnu par les autorités fédérales et provinciales comme habitat de réserve pour d'éventuelles pertes d'habitats à survenir lors d'autres travaux localisés dans les bassins versants traversés par le projet. Enfin, un important programme d'évaluation des pertes réelles d'habitats est en cours afin de valider l'évaluation des impacts du projet sur l'omble de fontaine et de ses habitats.

## 1. Introduction

### 1.1. Description du projet routier

Le projet d'amélioration de la route 175 à 4 voies divisées et à chaussées séparées, du kilomètre 53 au kilomètre 227 (174 km), proposé par le ministère des Transports du Québec (MTQ) consiste à construire une nouvelle chaussée et à maximiser la récupération de la chaussée existante. Pour ce faire, le projet implique la construction et la réfection de ponts et ponceaux dans plusieurs cours d'eau constituant l'habitat du poisson. De plus, le tracé actuel étant confiné entre des montagnes, des lacs, des rivières et des lignes de transport d'énergie, quelques lacs et rivières devront subir l'empiètement des remblais de la route.



Figure 1 : Tracé en constant voisinage du milieu hydrique

La composante « habitat du poisson » représente un des enjeux majeurs du projet considérant que la route, localisée en grande partie dans la réserve faunique des Laurentides, traverse un des rares habitats d'omble de fontaine en allopatrie dans le monde et implique plus de 350 traversées de cours d'eau ainsi que l'empiètement partiel dans 4 lacs.

### 1.2. Contexte législatif

Ce projet, financé par les gouvernements du Québec et du Canada et dont les travaux ont débuté il y a plus de deux ans, est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec et de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.

En vertu de la Loi sur les pêches du Canada et de sa Politique de gestion de l'habitat du poisson, toute détérioration, destruction ou perturbation de l'habitat du poisson (DDPHP) doit être autorisée par le ministre et le principe d'aucune perte nette de la capacité de production des habitats doit être appliqué (1).

De plus, en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune du Québec, le ministre tient compte de la possibilité d'aménager un habitat de

remplacement et doit autoriser la réalisation d'une activité d'aménagement qui modifie un habitat faunique.

En conséquence, le MTQ a déposé un programme de compensation afin de rétablir la capacité de production de certains habitats du poisson et afin d'accroître ladite production par l'amélioration et l'aménagement de certains autres habitats, tout en cherchant des avantages économiques et sociaux par ces interventions sur les ressources halieutiques.

Il est à noter que les aménagements issus d'un des volets du programme de compensation permettront également de compenser des pertes de terres humides en vertu de la Politique fédérale sur la conservation des terres humides. Cette intervention sera favorable à la sauvagine ainsi qu'à l'habitat de l'original.

### **1.3. Inventaire et caractérisation des habitats**

Afin d'en arriver à définir la valeur de la perte d'habitats du poisson, le ministère des Transports du Québec s'est assuré d'établir un lien de communication privilégié avec les représentants du ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) et du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF). La façon d'établir ce lien a consisté à tenir des réunions de travail, à faire des visites conjointes sur le terrain et à échanger des documents préliminaires tout au long de la campagne d'inventaire et de caractérisation du milieu.

Un des outils qui a énormément aidé la gestion de l'information et des communications de ce vaste projet fut la production de fiches techniques de chacun des cours d'eau et des lacs. Ces fiches, accompagnées de photos du pont ou du ponceau et des vues aval et amont du cours d'eau, présentaient les éléments suivants :

- Localisation du cours d'eau par la borne kilométrique
- Illustration du cours d'eau, sens et faciès d'écoulement, description du substrat, franchissabilité (présence d'obstacle) et établissement d'un chaînage de référence arbitraire
- Caractérisation de l'habitat du poisson par fonction d'habitat (code de couleur) et potentiel
  - Abri (repos)
  - Alimentation (croissance)
  - Migration
  - Reproduction (fraie et alevinage)
  - Habitat connexe : végétation de la bande riveraine
- Description de l'ouvrage en place

– Localisation du tracé de la route existante et du tracé projeté

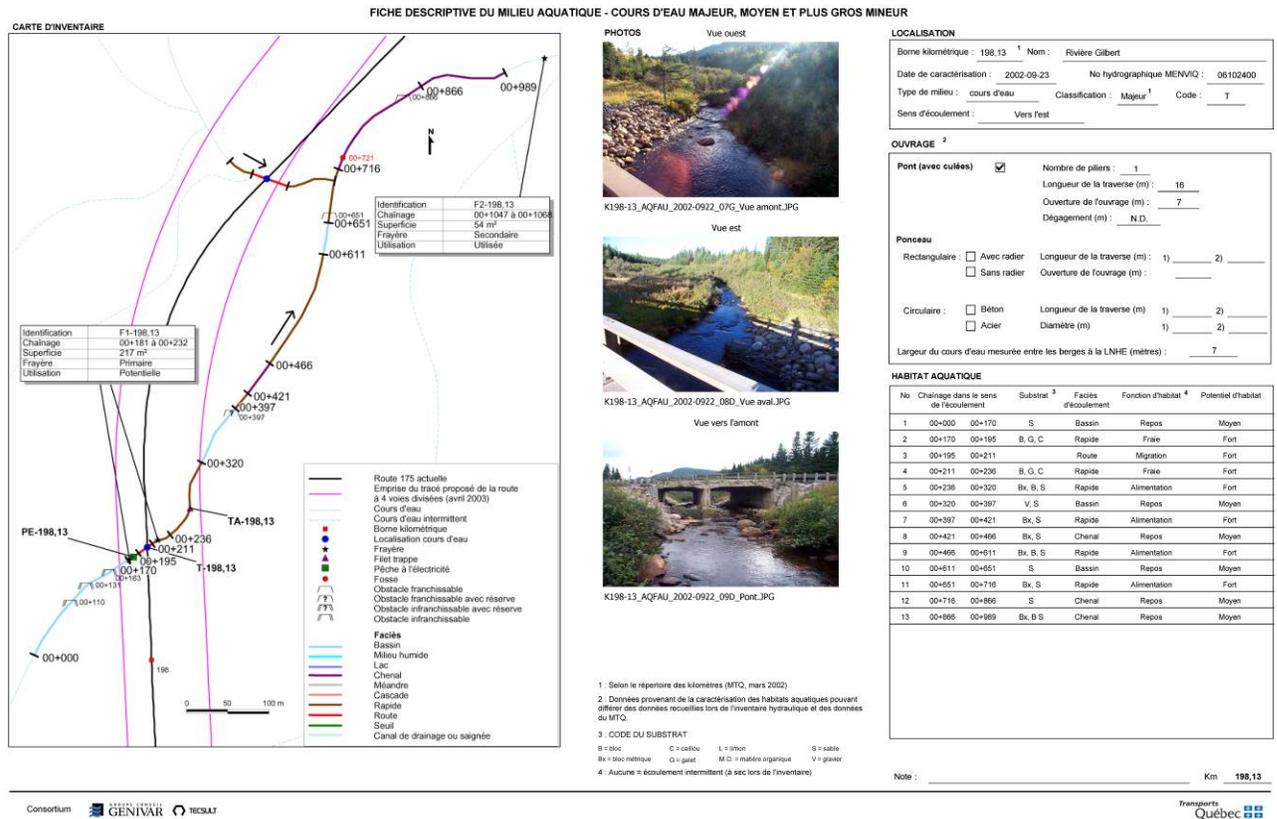


Figure 2 : Fiche descriptive du milieu aquatique réalisée par le consortium Genivar – Tecslut

Ces fiches ont été complétées par un tableau résumant les décisions prises en collégialité sur le terrain entre les représentants des différents intervenants afin de statuer sur la nécessité de maintenir la montaison dans l'ouvrage d'art projeté en fonction de la qualité et de la superficie du bassin versant en amont.

#### 1.4. Pertes d'habitats du poisson

La principale espèce de poisson dont l'habitat risque d'être détérioré, détruit ou perturbé est l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) qui vit principalement en allopatrie dans l'ensemble des habitats aquatiques de la zone d'étude.

Le MTQ anticipe un empiètement par l'infrastructure routière dans l'habitat du poisson correspondant à 7,0 hectares (ha). Cet empiètement est causé par les traversées de cours d'eau et par les remblais dans les cours d'eau et les lacs. La superficie se répartie par type d'habitat de la façon suivante :

<b>TYPE D'HABITAT DU POISSON</b>	<b>SUPERFICIE</b>
Alimentation (croissance)	5,7 ha
Abri (repos)	0,7 ha
Reproduction (fraie et alevinage)	0,6 ha
<b>Total</b>	<b>7,0 ha</b>

Il en est de même pour la bande riveraine considérant que toutes les bandes riveraines perturbées font l'objet de restauration. À noter que les deux tiers des pertes d'habitats sont localisées dans des lacs et l'autre tiers dans les cours d'eau.

#### 1.5. Superficie à compenser

L'évaluation de la perte d'habitats ayant été établie à partir des plans d'avant-projet préliminaire, il a fallu statuer sur l'objectif à atteindre en matière de superficie à compenser. En effet, bien qu'à ce moment la conception des plans et devis n'était pas encore débutée, il a fallu préparer le programme de compensation et en déterminer les tenants et aboutissants. Les critères d'évaluation de la superficie visée par la compensation sont les suivants :

- Dans un contexte de développement durable, le MTQ applique le principe de précaution et bonifie la superficie à compenser considérant que des accidents de chantiers peuvent survenir au cours de la construction du projet.
- Un ratio de compensation est ajouté puisque le programme de compensation peut nécessiter une à trois années avant d'atteindre son rendement optimal.
- Un ratio de compensation est ajouté afin de compenser les bandes riveraines qui font l'objet de plantation seulement à la fin de chacun des contrats de construction.

- Une analyse coût-bénéfice est réalisée en fonction de plusieurs scénarios d'aménagements afin d'optimiser le coût au mètre carré des habitats de compensation.
- Une certaine partie de la superficie est considérée dans l'objectif de mettre en place un habitat de réserve pour de futurs projets à réaliser dans la région de part et d'autre de la route 175.

Cette analyse a amené Transports Québec à proposer un programme de compensation devant créer près de 21 ha d'habitats du poisson.

## **2. Autocompensation**

### **2.1. Définition**

Dans le but d'appliquer le principe d'aucune perte nette de la capacité de production des habitats lorsqu'une DDPHP est inévitable, il s'avère nécessaire de remplacer la capacité de production de l'habitat qui a subi une perte. La compensation visant la capacité de production de l'habitat implique la création d'un nouvel habitat ou l'amélioration de la capacité de production d'un autre habitat naturel. La création d'un habitat similaire au lieu de l'ouvrage ou près de celui-ci constitue l'option privilégiée par le MPO (2).

L'autocompensation respecte cette hiérarchisation des préférences en ce sens qu'elle se définit par la compensation de DDPHP occasionnées localement par des aménagements *in situ*, comme par exemple dans les dérivations permanentes de cours d'eau, dans l'aménagement d'écotones riverains naturels ou dans l'amélioration d'habitats existants à l'intérieur ou très près de l'emprise de la route.

### **2.2. Exemples d'aménagement d'autocompensation**

Occupant originalement un corridor d'environ 30 mètres de largeur, l'emprise de la route 175 à quatre voies séparées s'étend maintenant sur une largeur de près de 120 mètres. De nombreux cours d'eau sont longés et traversés par la route elle-même et ses dépendances. Pour assurer un accès aux frayères et aux zones d'alevinage, l'omble de fontaine doit pouvoir circuler librement dans les structures construites sur les rivières et ruisseaux possédant des habitats du poisson de bon potentiel en amont et en aval. Ainsi, plusieurs ouvrages de traversées de cours d'eau doivent être conçus de façon à ce que le libre passage du poisson soit assuré. Les solutions qui ont été retenues dans le projet actuel sont : l'implantation de déversoirs à l'intérieur de l'ouvrage, la simulation de cours d'eau à l'intérieur de l'ouvrage, l'enfouissement du radier ou l'implantation d'un seuil en aval dans le cours d'eau afin de garantir une lame d'eau et des vitesses de courant qui ne sont pas limitantes.

Afin de minimiser la mise en suspension de sédiments fins, les sites de franchissement de cours d'eau sont réaménagés le plus souvent possible dans un nouvel axe, ce qui permet de réaliser les travaux à sec. Avant de mettre en eau de telles dérivations permanentes de cours d'eau, les aménagements fauniques sont réalisés, comme par exemple la création de fosses, d'épis rocheux ou de seuils. Ces opérations sont décrites dans les clauses et dessins spécifiques d'un devis spécial nommé : « Aménagements pour l'habitat du poisson », ainsi que sur les plans de construction. Le consortium Pluram-Écogénie-Pro Faune et la firme Environnement Illimités sont les principaux artisans des conceptions en restauration d'habitats.

Par exemple, les figures 3 à 5 illustrent les prescriptions applicables à des aménagements favorisant une hétérogénéité de l'écoulement et la fraie de l'omble de fontaine.

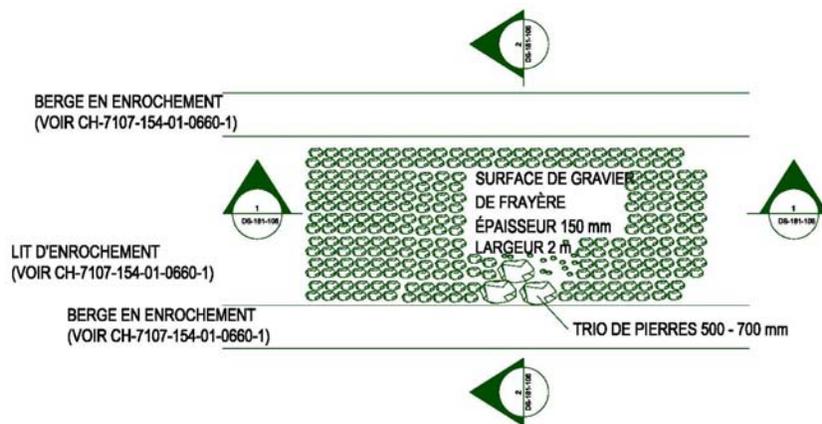


Figure 3 Vue en plan d'un aménagement « trio de pierres avec gravier de frayères » (DS-181-106 de Pro Faune, dossier n° 154010660).



Figure 4 Vue longitudinale de la surface de gravier de frayère présentée à la figure 3 (DS-181-106 de Pro Faune, dossier n° 154010660).

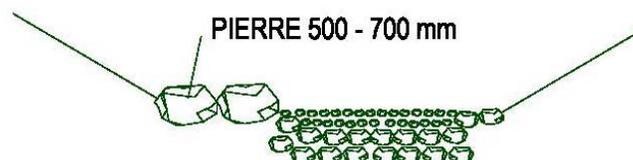
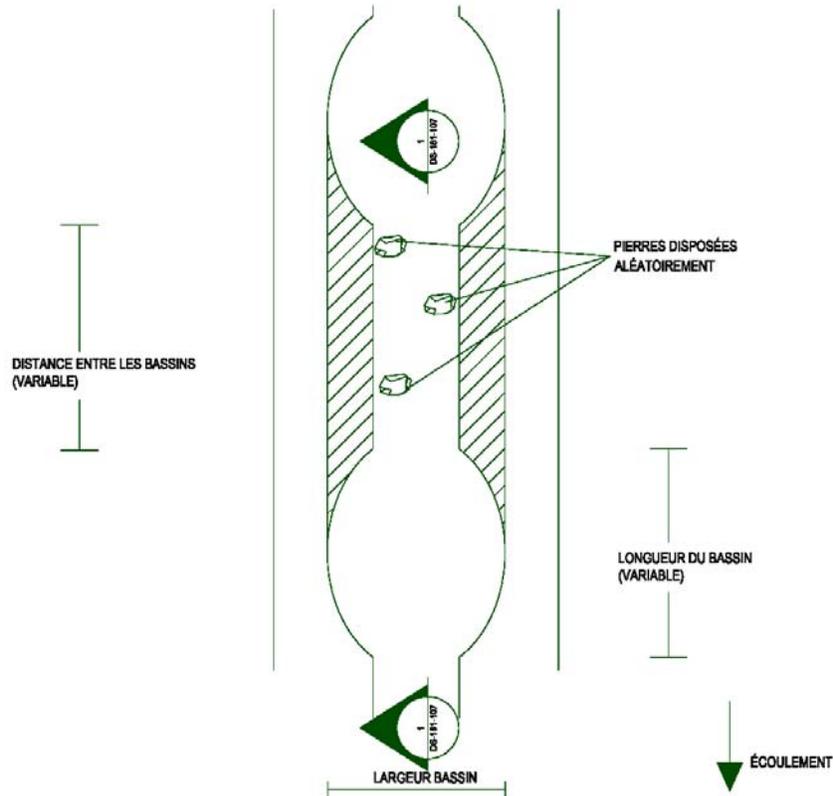


Figure 5 Vue transversale de l'aménagement d'un trio de pierres avec la surface de gravier de frayère, présenté à la figure 3 (DS-181-106 de Pro Faune, dossier n° 154010660).

Aussi, des aménagements de type « clé-fosse » sont réalisés (voir figure 6 et 7). Dans ce cas, il s'agit de moduler la profondeur du cours d'eau réaménagé en creusant une fosse que l'on ceinture par une clé d'enrochement en amont et en aval. Du gravier de frayère est déposé sur le fond de la fosse et ce dernier sera alimenté par une eau riche en oxygène étant donné son brassage occasionné par le dénivelé aménagé. Cet aménagement minimise l'érosion du lit du cours d'eau tout en maximisant le mélange eau-air ambiant, ce qui est particulièrement intéressant dans un contexte d'écoulement en pente faible.



DÉNIVELÉ MAXIMAL ENTRE L'AMONT ET L'AVAL: 15,0 cm  
 PROFONDEUR APPROX. DU BASSIN: 0,75 m  
 PENTE AMONT DU BASSIN: 1:1  
 PENTE AVAL DU BASSIN: 1:2  
 LONGUEUR MAXIMALE AU FOND DU BASSIN: 5,0 m  
 LARGEUR BASSIN: 2 FOIS LA LARGEUR INDIQUÉE AU CH-7107-154-01-0660-1  
 NOMBRE DE PIERRES DE 500-700 mm ENTRE LES BASSINS: 3

Figure 6. Vue en plan d'un aménagement d'habitat « clé-fosse » (DS-181-107 de Pro Faune, dossier n° 154010660).

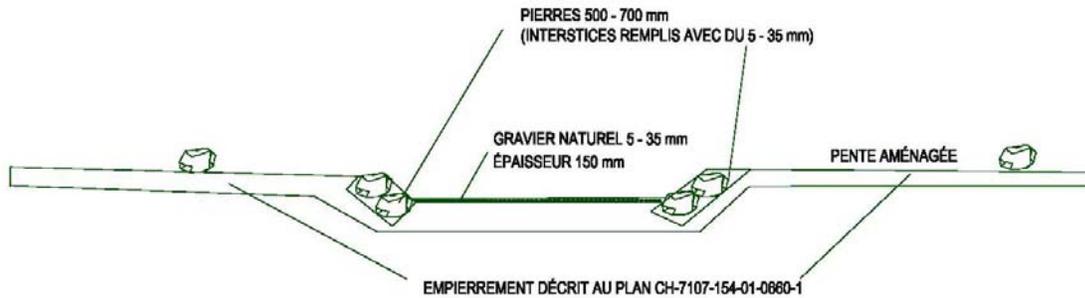


Figure 7. Vue longitudinale de la « clé-fosse » présentée à la figure 6 (DS-181-107 de Pro Faune, dossier n° 154010660).

Le cas du réaménagement du ruisseau des Brûlés, au kilomètre 125 de la route 175 constitue une référence intéressante en ce qui concerne la combinaison de plusieurs aménagements de compensation. Étant donné la faible pente générale du secteur en question, ce ruisseau s'écoulait dans une aulnaie au travers de souches et se perdait parfois dans le sol ou au travers des roches. Étant donné qu'il zigzaguait plus ou moins en diagonale à l'intérieur du corridor de la nouvelle route, celui-ci a dû être en bonne partie relocalisé à l'extrémité ouest de l'emprise.

Une structure de 85 mètres de longueur devait être construite pour franchir ce cours d'eau. Un ponceau avec déversoirs en béton a donc été conçu dans le but de maintenir la capacité de montaison du poisson sous la route réaménagée et ses remblais. À l'aval de ce ponceau, un bassin de dissipation d'énergie fut construit pour constituer un habitat de repos et faciliter la migration du poisson. En amont, la dérivation permanente du cours d'eau a été caractérisée par l'aménagement d'ondulations dans le lit du cours d'eau afin de ne pas avoir un talweg en pente continue. Aussi, des trios de grosses pierres, en alternance d'une berge à l'autre, ont été mises en place à tous les 30-35 mètres pour provoquer une sinuosité de l'écoulement principal. Des pierres de fortes dimensions (750 à 1000 mm) ont été réparties sur l'ensemble de la section reconfigurée mais sans patron précis, afin de créer des zones d'abris et rendre l'écoulement plus hétérogène localement. Une surface de gravier de frayère a été aménagée à l'endroit d'une cassure de pente susceptible de provoquer une turbulence dans l'écoulement, endroit stratégique s'il en est un, pour qu'éventuellement puisse s'y développer des œufs viables. Pendant les travaux, des ajustements ont été nécessaires comme par exemple la disposition parallèle de deux gros blocs qui ont eu comme influence de rétrécir l'écoulement et augmenter la profondeur d'eau au-dessus d'une surface de gravier de frayère en période de débit moyen et de débit d'étiage.

Aussi, une attention particulière est portée à l'aménagement des berges. Afin de maximiser leur stabilité et leurs fonctions naturelles, des techniques du génie végétal ont été employées pour leur renaturation, comme l'aménagement de centaines de mètres de fagots de saules. La restauration végétale est aussi favorisée par la préparation d'une fosse de plantation au niveau de la récurrence deux ans, équivalant à la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) (voir figure 8).

De cette façon, les deux rives du cours d'eau seront colonisées par des arbustes bien implantés qui pourront éventuellement faire bénéficier la faune aquatique de leur ombrage et d'un apport régulier en nourriture et nutriments. Une photo, prise peu de temps après les plantations d'arbustes en rives et l'implantation des armatures végétales, est présentée à la figure 9.

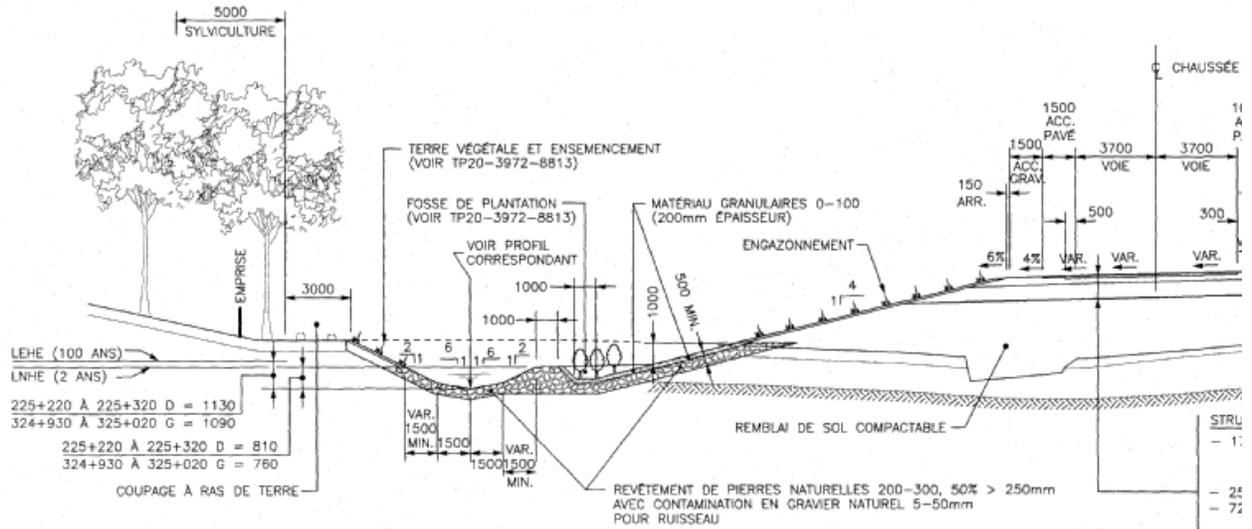


Figure 8. Extrait du plan de construction présentant une section-type du réaménagement du ruisseau des Brûlés au km 125 (plan CH20-3972-8813 de Piette, Audy, Bertrand, Lemieux et associés et consortium Pluram-Écogénie-Pro Faune).



Figure 9. Aménagement du littoral et des berges du ruisseau des Brûlés au km 125 du projet de réaménagement de la route 175 (photo : Martin Lafrance).

### **2.3. Bilan provisoire des pertes et gains d'habitat du poisson**

Un bilan des pertes et des gains d'habitats est réalisé pour chaque section de cours d'eau qui est affecté par les travaux. La quantité et la qualité des habitats sujets aux DDPHP inévitables sont évaluées tronçon par tronçon. Cette évaluation influence les aménagements d'autocompensation qui doivent être réalisés lors du réaménagement des habitats aquatiques. Conséquemment, les aménagements proposés tiennent compte de l'état des lieux avant les travaux et les milieux recréés doivent, dans la mesure du possible, procurer des qualités d'habitats similaires à ceux existants avant les travaux. Parfois, les diminutions de débit, les pentes trop fortes ou trop faibles et/ou la présence de roche-mère affleurant sur le littoral ne permettent pas la reconstitution des habitats d'origine. Une analyse coût-bénéfice est alors effectuée afin de statuer sur la nature de l'aménagement faunique à réaliser. Enfin, le degré d'unicité ou de rareté d'un type d'habitat à l'échelle de son bassin versant conditionnera sa valorisation et se répercutera dans le réaménagement qui sera proposé par l'équipe de conception.

Les plans de constructions juxtaposés aux photos aériennes haute définition de type XEOS<sup>®</sup> sont utilisés pour cartographier les pertes d'habitats existants et les gains d'habitats projetés par les aménagements d'autocompensation. Des codes de couleur et des caractères spécifiques identifient les sections homogènes de cours d'eau selon la principale fonction d'habitat qu'ils occupent, soit « alimentation », « repos », « reproduction » ou « migration ». Ceux-ci renvoient à un tableau qui décrit systématiquement la longueur et la largeur à la LNHE de ces sections pour que soient compilées les pertes et gains en superficie (mètres carrés) par fonction d'habitat. Les bilans des pertes et gains d'habitat établis pour chacun des cours d'eau affectés individuellement sont regroupés dans un tableau intégrateur qui est préparé pour chaque chantier de construction du projet, et dont l'étendue varie entre 3 et 10 kilomètres de route à réaménager.

Le bilan des pertes et gains d'habitat du poisson sera refait après les travaux en tenant compte des ajustements sur le terrain qui ont dû être apportés par rapport à la conception prévue à l'étape des plans et devis.

## **3. Parties du programme de compensation localisées dans la réserve faunique des Laurentides**

### **3.1. Émissaire du lac Daran**

Les travaux de construction pour l'amélioration de la route 175 à 4 voies divisées ont débuté à l'automne 2005 et sont prévus pour une période de 5 à 7 années. Un projet de compensation devait donc être réalisé rapidement avant le début des travaux afin d'obtenir les autorisations en vertu de la Loi sur les pêches pour les premiers tronçons.

C'est pourquoi un projet d'aménagements fauniques a été réalisé hors de l'emprise dans l'émissaire du lac Daran qui s'écoule vers le lac Tourangeau. Ce projet en milieu lothique consistait à aménager des seuils (en pierre ou en bois), des fosses et des frayères sur une longueur de 2,1 km et à permettre ainsi un gain d'habitats de 0,6 ha. L'implantation d'œufs d'omble de fontaine indigènes a été effectuée deux années de suite afin d'accélérer la colonisation du milieu.

Dans ce projet concernant l'amélioration d'un habitat existant, la méthode de Minns, C.K., 1997 est utilisée par MPO en accord avec le MRNF et est acceptée par le MTQ. Cette méthode consiste à évaluer l'habitat avant et après et à utiliser le différentiel pour quantifier les superficies d'habitats en cause.



Figure 10 : Aménagement de seuils de pierre ou de bois

### 3.2. Lac Beloeil

Établir un programme de compensation devant créer un gain d'habitats de 21 ha représente un grand défi. En plus de l'autocompensation et de la réalisation de projets de compensation de moindre envergure, il fallait trouver une solution permettant de réaliser un projet majeur. Les critères de conception du projet principal étaient les suivants :

- les compensations de type financières ne sont pas acceptables;
- les ensemencements de poissons ne sont pas acceptables;
- dans les cas d'amélioration d'habitats existants, seule la différence de capacité de production entre l'habitat « antérieur » et le « nouvel » habitat peut-être considérée comme un gain résultant de la compensation;
- les sites utilisés doivent être fréquentés par l'omble de fontaine en allopatrie;
- les gains obtenus doivent être mesurables;
- au niveau quantitatif, les gains doivent être significatifs;
- le bénéfice des gains doit être utilisable par l'activité de la pêche;
- il faut prioriser un seul projet principal plutôt que plusieurs petits projets afin d'optimiser les investissements en rapport avec le résultat escompté et faciliter le programme de suivi.

L'application de ces critères à l'analyse de plusieurs sites a amené le MTQ et ses partenaires du MPO, du MRNF et du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) à choisir le projet du rehaussement du lac Beloeil comme projet principal du programme de compensation de l'habitat du poisson du projet d'amélioration de la route 175 entre Québec et Saguenay. La firme Groupe Conseil Nutshimit Inc. a été mandatée par le MTQ pour réaliser l'évaluation environnementale du projet ainsi que la conception des aménagements fauniques et la firme Genivar a été mandatée pour réaliser l'ingénierie du barrage et des chemins d'accès.

### 3.2.1. Historique du site du lac Beloeil

Le barrage du lac Beloeil, construit dans la petite rivière Pikauba, a cédé et a été emporté en 1985, créant une brèche d'environ 15 m de hauteur et 60 m de largeur. Ce barrage en bois de 4 m de hauteur a été construit en 1967 dans le but de créer un plan d'eau de 170 ha, à un niveau de 836 m, à des fins de flottage du bois pour l'industrie forestière. Le barrage reposait sur un dépôt meuble naturel d'environ 10 m d'épaisseur. Il comportait un évacuateur en bois à deux ouvertures : l'une pour la régularisation du niveau du lac et l'autre pour le fonctionnement d'une échelle à poissons.

Le bris du barrage a provoqué l'érosion jusqu'au socle rocheux (roc) et l'entraînement des matériaux (till glaciaire) en aval dans la Petite rivière Pikauba et dans le lac Talbot qui longe la route 175.



Figure 11 : Lac Beloeil en 2006

### 3.2.2. Projet de rehaussement du lac Beloeil

En raison des pertes d'habitats du poisson engendrées par le projet de la route 175, le ministère des Transports a proposé le projet de construction d'un nouveau barrage afin de créer des superficies d'habitats du poisson et par la même occasion, de permettre l'aménagement de zones de terres humides favorables notamment à la sauvagine et à l'orignal.

En 2005, la superficie du lac Beloeil était évaluée à 48 ha à un niveau de 827,7 m et celle du Petit lac Beloeil à 2,5 ha à un niveau de 830 m. Le projet de compensation repose sur la création d'un seuil contrôle qui provoquera un rehaussement de 1,5 m du niveau du lac afin que ce dernier se maintienne à la cote de 829,2 m et que soient ainsi créés environ 18 ha d'habitats du poisson supplémentaires.

Le barrage projeté à 242 m en amont de l'ancien barrage est un ouvrage en terre de 4 m de haut avec parement et tapis amont imperméabilisé à l'aide d'une géomembrane. Un déversoir fixe de 15 m de longueur en enrochement dont le radier est à la cote 829,18 sert d'ouvrage d'évacuation. L'étanchéité du déversoir est assurée par un mur-écran en béton. Les ailes droite et gauche du barrage ont une longueur respective de 80 m et 145 m et leur crête est à l'élévation 831,10 m. La retenue maximale de l'ouvrage, évaluée à partir de la hauteur entre le niveau du pied aval du barrage et le niveau du radier du déversoir, a une hauteur de 2,3 m et un volume de 1 200 000 m<sup>3</sup>.

La capacité du barrage projeté, selon un niveau de conséquence jugé « faible », correspond à une crue de sécurité requise égale à la crue de période de retour de 100 ans. Le barrage est donc conçu pour permettre l'évacuation de la crue centennale instantanée qui est de 18,9 m<sup>3</sup>/s, à laquelle est associé un rehaussement de 0,91m au-dessus du déversoir. Une revanche d'au moins 1 m est requise en vertu de l'article 25 du Règlement sur la sécurité des barrages (RSB), donc c'est pourquoi l'élévation de la crête du barrage est fixé à 831,10 m.

Le barrage projeté est considéré « à forte contenance » en vertu des critères (hauteur et capacité de retenue) du RSB.

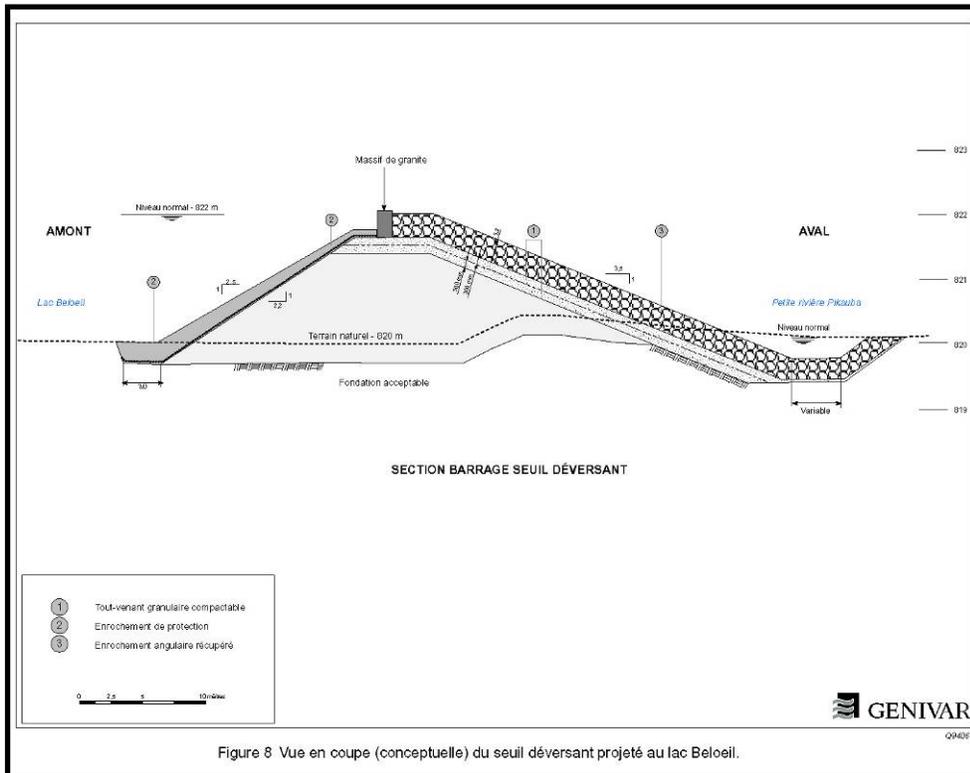


Figure 8 Vue en coupe (conceptuelle) du seuil déversant projeté au lac Beloeil.

Figure 12 : Barrage projeté au lac Beloeil

### **3.2.3. Aménagements fauniques du lac Beloeil, de ses tributaires et de terres humides**

Historiquement, le lac Beloeil a déjà été reconnu pour ses excellents rendements de pêche sportive à l'omble de fontaine. Il fait partie du réseau de lacs sous la gestion de la Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq).

Lorsque le barrage a cédé en 1985, le niveau du lac Beloeil s'est abaissé soudainement d'environ 5 à 8 m et sa superficie s'est retrouvée réduite de plus de la moitié. Aujourd'hui (après la rupture), la superficie du lac est probablement similaire à celle qui prévalait avant l'harnachement du plan d'eau en 1969.

Après l'incident, la pratique de la pêche s'est poursuivie sur une très courte période puisque les résultats de pêche ont été très peu probants. Comme une très grande proportion des poissons a dû dévaler lors de la rupture du barrage, la Sépaq a retiré ce lac de l'offre de pêche.

L'objectif du projet est donc de redonner une qualité de pêche sportive à ce lac. Pour ce faire plusieurs scénarios de rehaussement ont été analysés en fonction de l'augmentation correspondante de la productivité pour chaque tranche de rehaussement.

Le relief en pente faible des rives au sud et au nord du lac montre qu'un faible rehaussement du niveau favorise la création de larges étendues d'eau peu profonde, ce qui explique entre autres la baisse de la profondeur moyenne pour les scénarios de rehaussement de 0,5 et 1 m, par rapport à la cote actuelle. Ces zones (rive sud et nord du lac) sont propices à l'établissement d'herbiers. Bien que ces herbiers s'établiront majoritairement sur des substrats fins, des zones de gravier pourront également être colonisées, améliorant ainsi la qualité des habitats. Si le rehaussement excède la profondeur de la zone photique au-dessus des zones de relief plat, le gain en herbier risque d'être faible, voire nul. Le lac retrouverait alors l'aspect qu'il possède présentement, c'est-à-dire une bathymétrie de type encaissée (zone littorale en pente forte).

Par contre, l'augmentation du niveau au-delà de 1,5 m occasionne une perte d'habitats dans les principaux tributaires (TA, TC et TD) puisque les habitats les plus favorables (frayères, aires de repos et d'alimentation) se retrouvent en amont de ce niveau. Cette constatation laisse supposer que l'augmentation du rendement en fonction de la cote de niveau, ne serait pas assurée en raison d'une baisse du recrutement attribuable à la perte appréhendée d'habitats dans les tributaires.

Les interventions d'aménagements en lac ciblent essentiellement les terres qui formeront les futures rives du plan d'eau rehaussé, particulièrement les secteurs de faible pente qui créeront les éventuels milieux humides et les secteurs dénudés qui constituent des zones potentielles d'érosion. Des aménagements pour l'omble de fontaine sont également prévus en lac afin de créer des abris et des sites d'alimentation. D'autres aménagements seront réalisés dans les tributaires A, C et D afin d'améliorer la qualité des sites de fraie, des aires d'alevinage, d'alimentation et de repos.

Le débroussaillage et l'enlèvement des débris de coupes sont requis sur toutes les surfaces qui seront ennoyées lors du rehaussement du lac afin d'éviter la diminution de la concentration en oxygène qui pourrait résulter de la décomposition de cette matière organique. Ces travaux permettront aussi d'améliorer la navigation dans la zone littorale en plus d'offrir une bonne qualité de pêche dans les zones d'eau peu profonde.



Figure 13 : Débroussaillage de la zone à inonder

La stabilisation des berges qui borderont le futur plan d'eau après le rehaussement sera réalisée essentiellement à l'aide de techniques de génie végétal. L'utilisation de fascines sera ainsi privilégiée au pied de fortes pentes et au bas des talus instables ou dénudés. L'ensemencement de graminées et la plantation de plants produits en multicellules (aulne crispé et pin gris) seront employés sur les pentes et les hauts de talus dépourvus de végétation. Des plantations de myriques beaumier produits en multicellules et des boutures de saules, prélevées à même les plants mères qui colonisent les rives actuelles, seront utilisées pour naturaliser les futures zones d'arbustaises basses actuellement dénudées ainsi que les sites perturbés par les travaux qui se situent également dans ces zones.

Des abris pour le poisson seront créés à l'aide d'amas de pierre et d'arbres déposés dans les zones d'eau peu profonde du lac, près de l'embouchure des tributaires, et des îlots émergents seront construits à l'intérieur des nouvelles baies formées par le rehaussement du niveau de l'eau afin d'optimiser la configuration des milieux humides pour la fréquentation par la sauvagine. Les futurs milieux humides seront naturalisés grâce à la relocalisation de végétaux déjà présents dans le milieu. Les plantes riveraines émergentes seront ainsi prélevées et transplantées à la fin des travaux et durant la période de rehaussement du lac afin d'accélérer le processus naturel d'établissement de la végétation riveraine et aquatique.

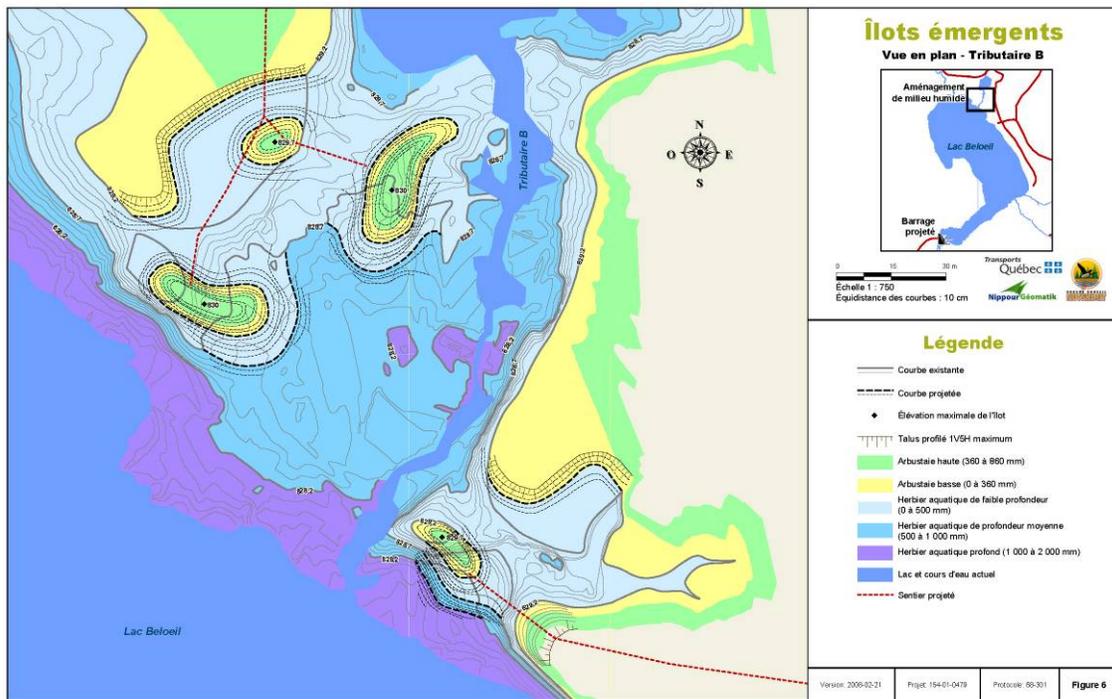


Figure 14 : Plan d'aménagements d'un milieu humide dans le tributaire B

Les aménagements en tributaires, quant à eux, se feront de l'amont vers l'aval afin de réduire les effets de la sédimentation. Les aménagements consistent à construire des épis pour améliorer les conditions d'écoulement et protéger des sections de berges sensibles à l'érosion, aménager des seuils afin de créer des sections propices à l'établissement de frayères ainsi que pour créer une diversité d'habitats. Les zones de frayères existantes seront améliorées et de nouvelles zones seront créées par l'ajout de gravier. Des habitats d'alimentation pour les jeunes stades seront aménagés par le dépôt de blocs dans certaines sections de cours d'eau. Les aménagements seront réalisés principalement avec des pierres rondes et angulaires de taille variable (200 à 300 mm) et du gravier rond naturel de diamètre moyen de 24 mm.

À noter qu'aucun aménagement pour la montaison ne sera construit sur le site du barrage. Cette décision découle d'une recommandation du MRNF à l'effet d'éviter la présence de toute espèce compétitrice et de respecter l'objectif de protection des secteurs en allopatrie de ce territoire.

### **3.2.4. Gains collatéraux**

Bien que la justification du projet du lac Beloeil soit avant tout la création d'habitats pour le poisson, les travaux réalisés depuis l'automne 2005 (déboisement, chemins d'accès, débroussaillage de la zone à inonder, aires d'entreposage et transport de la pierre sur le site) et les travaux de construction du barrage prévus pour l'été 2008 apportent les impacts positifs suivants :

- La récupération des saules et des myriques beaumier pour stabiliser les berges (plantation et génie végétal dans le sol humide).
- Le bois de plus fortes dimensions est tronçonné en longueur de 4 pi à 8 pi pour aménager des buttes favorables à la petite faune. Ces buttes sont des abris pour les micromammifères ce qui favorise l'alimentation des prédateurs comme la martre et le vison.
- L'aménagement de milieux humides qui favorisera la sauvagine et l'habitat de l'orignal.
- L'amélioration de la biodiversité d'un secteur fortement perturbé par le bris d'un ouvrage anthropique.
- La construction de chemins et de ponceaux conformément aux normes environnementales de la Loi sur les forêts qui faciliteront l'accès au site par les pêcheurs et les chasseurs des installations de la Sépaq.
- Mise en place d'une entente avec les trappeurs du secteur qui profiteront des aménagements pour leurs activités ce qui, du même coup, évitera les obstacles à la montaison du poisson.
- L'aménagement de pontages pour faciliter le déplacement des chasseurs aux environs du lac Beloeil

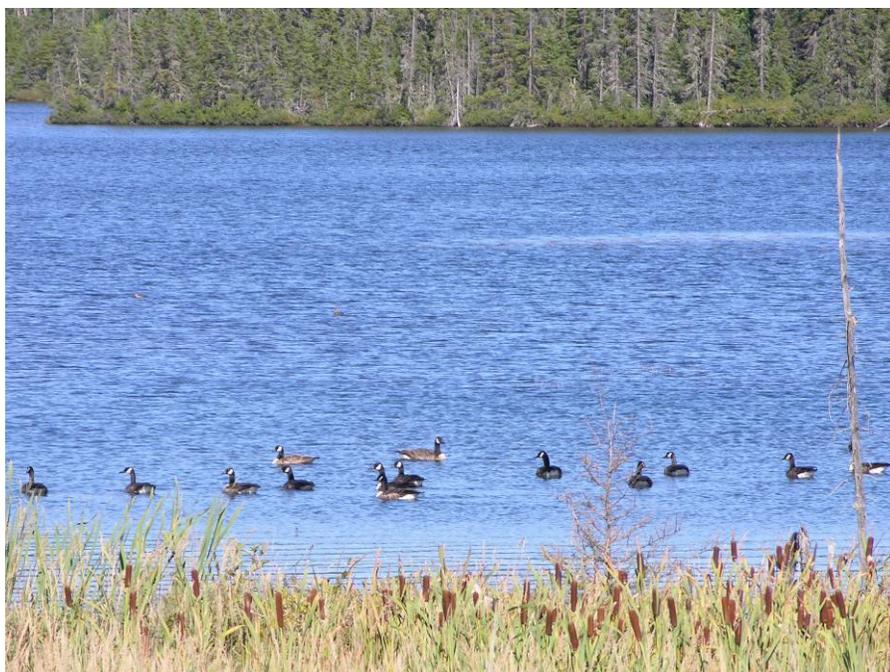


Figure 15 : Bernaches du Canada sur le territoire de la route 175

#### **4. Projet de compensation en terres privées**

##### **4.1. Particularités du secteur des kilomètres 60 à 84 de la route 175**

Le réaménagement de la route 175, entre les kilomètres 60 et 84, s'effectue à l'intérieur de la municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury. Ce tronçon de route se draine dans deux bassins versants : celui du lac Saint-Charles au sud et celui de la rivière Jacques-Cartier au nord. Les habitats aquatiques qui se trouvent dans ce milieu récepteur sont plus ou moins sujets aux perturbations anthropiques, selon le degré d'urbanisation adjacent, ce qui les distingue des conditions qui prévalent naturellement aux abords de la route 175 au-delà du kilomètre 84 dans la réserve faunique des Laurentides.

Considérant donc ces unités écologiques comme relativement différentes, un projet de compensation à saveur locale a été préparé pour compenser les pertes d'habitat du poisson qui surviendront dans la municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury et qui n'auront pas pu être compensées dans l'emprise des travaux ou près de celle-ci.

#### **4.2. Mandat donné à un organisme sans but lucratif bien ancré dans le milieu**

Le bassin versant du lac Saint-Charles draine principalement trois rivières qui côtoient la route 175 actuelle, soit la rivière des Hurons, la rivière Hibou et la rivière Noire. Ces dernières présentent des habitats aquatiques qui, globalement, ont perdu leurs caractéristiques originelles. Ces dégradations résultent le plus souvent, de façon directe ou indirecte, des activités humaines qui n'ont cessé de se développer dans le secteur au cours des dernières décennies, mais aussi de causes naturelles inhérentes à la dynamique sédimentaire des cours d'eau en général. Parmi les activités anthropiques qui ont le plus influencé l'état de santé de ces rivières, notons l'accroissement de l'imperméabilisation des sols, l'artificialisation des rives et les apports de sédiments en provenance de sols laissés à nu, des chemins non pavés, etc. Plusieurs habitats aquatiques situés dans le bassin versant de ces rivières sont ainsi dégradés : obstacles aux déplacements du poisson, colmatage des lits de fraie potentiels et disparition des abris naturels en rive.

L'association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord (ci-après nommée l'APEL) est un organisme à but non lucratif ayant pour mission de sauvegarder et mettre en valeur le riche patrimoine écologique du bassin versant du lac et de la rivière Saint-Charles. Fondée en octobre 1980, l'APEL s'est donnée plusieurs mandats de sensibilisation, d'amélioration des connaissances disponibles sur l'écologie régionale et du maintien de sa biodiversité.

Étant donné sa bonne connaissance du milieu, le ministère des Transports du Québec a sollicité l'APEL afin d'identifier les aménagements aquatiques les plus susceptibles d'améliorer les qualités d'habitats du poisson de ce territoire. Son mandat consistait donc à proposer des aménagements qui augmenteraient le potentiel de productivité de sites existants, ce qui permettrait de compenser la perte de productivité associée à la détérioration ou la destruction occasionnée dans le cadre de la réalisation du projet de réaménagement de la route 175, conformément aux lignes directrices pour la conservation et la protection de l'habitat du poisson inspirées de la Politique de gestion de l'habitat du poisson (2).

#### **4.3. Sélection de sites pour la création d'habitats compensatoires**

Pour chacun des sites sélectionnés, une fiche descriptive a été réalisée afin de présenter les caractéristiques géographiques et morphologiques, les causes de la dégradation, l'évaluation actuelle de la qualité des habitats aquatiques et riverains, les travaux proposés ainsi que l'estimation de leurs coûts. Enfin, l'ordonnancement de la priorité d'intervention qui a été réalisé repose sur trois critères soit : la nature de la dégradation de l'habitat, l'estimation du degré de dégradation actuelle et la position amont-aval au niveau du cours d'eau des sites retenus. Cette hiérarchisation fut notamment nécessaire étant donné qu'il est probable que tous les sites proposés ne soient pas réaménagés.

À titre d'exemple, le site n° 1 est caractérisé par un talus de 4 mètres de hauteur par 55 mètres de longueur. Il est complètement instable et constitue une source importante de sédiments. La proposition d'aménagement consiste en l'adoucissement de la pente du talus, l'implantation d'un cordon de roches et troncs d'arbres insérés en bas du talus, la plantation d'arbustes en rives et la mise en place d'un seuil en aval pour freiner l'incision du lit du cours d'eau.

#### **4.4. Information et consultation des riverains**

Deux séances d'information et de consultations publiques ont eu lieu en février 2007 afin que le MTQ puisse expliquer la raison d'être de son programme de compensation des habitats du poisson et la hiérarchisation des sites que le Ministère comptait réaménager. Lors de ces séances auxquelles étaient conviées les riverains propriétaires des sections de cours d'eau identifiées, les participants ont pu exprimer leurs commentaires et ont été invités à se positionner en faveur ou contre les bases du programme qui leur a été présenté et sa réalisation éventuelle en signant un des deux registres qui avaient été préparés à cette fin. Puisqu'aucun plan et devis ni entente formelle ne pouvait leur être soumis à ce moment, il fut bien spécifié que la signature du registre n'était nullement engageante. Les personnes qui n'ont pu se présenter à l'une de ces séances ont été contactées en personne, par téléphone et par courrier afin de recueillir leur signature.

Suite à ces démarches, nous avons compilé les résultats suivants : des 25 propriétaires consultés (46 propriétés impliquées), 17 ont signé le registre « accord » et 8 n'ont pu être joints ou ont préféré s'abstenir (8 propriétés impliquées, dont 7 sont associées au même site de compensation). Fait à noter, tous les propriétaires riverains qui se sont présentés à l'une des séances d'information et de consultation publique ont signé, sans exception, le registre « accord ».

Par le fait même, cette démarche de consultation du public aura permis de faire la démonstration au ministère des Pêches et des Océans que ce projet de compensation pouvait être supporté par les propriétaires riverains et qu'il était réalisable si nécessaire.

### **5. Conclusion**

#### **5.1. Programme de suivi des aménagements**

L'autorisation que le ministère des Pêches et des Océans délivre pour chaque chantier de construction dans le cadre du réaménagement de la route 175, exige du MTQ qu'il présente un protocole de suivi de l'efficacité des aménagements compensatoires effectués.

Plusieurs aménagements visant à maintenir ou à recréer des habitats propices pour l'omble de fontaine ont été réalisés en 2006 dans des sections de cours d'eau déviées ou modifiées. Pour évaluer l'efficacité des aménagements réalisés, les paramètres qui doivent être documentés à la première et troisième année suivant la réalisation des aménagements, conformément aux exigences du MPO, sont : l'état physique des structures, les caractéristiques physiques entre chacune des structures, l'étanchéité des empierrements dans les cours d'eau, la présence de poisson dans les aménagements, la libre circulation des poissons au niveau des seuils aménagés, les caractéristiques physiques des frayères aménagées pendant la période de reproduction et l'état général du couvert végétal restauré sur la bande riveraine.

En ce qui concerne le suivi de l'efficacité du libre passage de l'omble de fontaine dans les structures spécialement aménagées à cette fin, soit à l'aide de déversoirs, par simulation de cours d'eau ou encore selon des critères hydrauliques (3), des données hydrauliques doivent être prises sur le terrain lors de la 1<sup>ère</sup>, 3<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> année suivant la mise en eau des dites structures. Essentiellement, l'épaisseur de la lame d'eau ainsi que les vitesses de courant dans les sections amont et aval du ponceau doivent être mesurées et démontrer qu'elles respectent les capacités natatoires de l'omble de fontaine, et ce, au moment des principales périodes d'activités de montaison, soit entre le 7 septembre et le 31 octobre et du 1<sup>er</sup> au 21 juin. Aussi, l'évaluation peut être réalisée par des relevés biologiques. Enfin, une prise de photos systématique du substrat reconstitué est nécessaire dans chacune des structures aménagées selon la méthode dite de simulation de cours d'eau.

Les résultats de la première année de suivi sont intéressants car en général, les aménagements sont considérés efficaces. Avec la croissance de la végétation implantée sur les berges, la qualité des habitats devrait augmenter avec le temps.

## **5.2. Ajustement du bilan des pertes et gains des habitats du poisson**

Tel que mentionné précédemment, une réévaluation des superficies d'habitats qui ont subi une DDPHP et de celles qui ont été autocompensées sera effectuée. Ainsi, les validations post-travaux des bilans provisoires effectués à l'étape des plans et devis permettront d'identifier une réserve ou encore un déficit en habitats du poisson. Le projet de compensation du rehaussement du lac Beloeil, le cas échéant, pourrait servir à éponger d'éventuelles « dettes » en habitat du poisson. L'objectif de gain net de la capacité de production des ressources halieutiques, cité dans la Politique de gestion de l'habitat du poisson du ministère des Pêches et des Océans (1), est donc à notre portée.

### **5.3. Programme d'évaluation des pertes réelles d'habitat du poisson**

Le MTQ a octroyé un important contrat à des chercheurs de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) et de l'Université McGill afin que soit effectué entre 2006 et 2011 un suivi de l'état des populations d'omble de fontaine et de leurs habitats susceptibles d'être affectées par les travaux de réaménagement de la route 175. Le protocole expérimental propose une combinaison de deux approches méthodologiques comprenant l'échantillonnage de cours d'eau avant, pendant et après la construction et donc une analyse à long terme, mais également une analyse à court terme en comparant la dynamique d'un échantillon de cours d'eau perturbés et de cours d'eau contrôlés. Conséquemment, cette approche permettra d'isoler les effets du projet par rapport aux variations naturelles du milieu récepteur.

De l'implantation de pièges à sédiments sur les lits naturels aux suivis télémétriques des mouvements de poissons, une impressionnante collecte de données est effectuée présentement et ce, pour quelques années encore. Ces analyses multi-échelles pourraient permettre de déterminer la nature et l'importance des impacts réels que des travaux routiers d'envergure peuvent entraîner sur le milieu halieutique naturel environnant. L'efficacité des mesures temporaires et permanentes de contrôle de l'érosion et de la sédimentation mises de l'avant à travers les nombreux chantiers de construction routière devrait ainsi être réévaluée sur de nouvelles bases scientifiques et rigoureuses.

## Liste des références

- (1) Ministère des Pêches et des Océans. 1986. *Politique de gestion de l'habitat du poisson*. Direction générale des communications Pêches et Océans Canada. Ottawa (Ontario).
- (2) Ministère des Pêches et des Océans. 1998. *Lignes directrices pour la conservation et la protection de l'habitat du poisson inspirées de la Politique de gestion de l'habitat du poisson (1986)*. Direction générale des communications Pêches et Océans Canada. Ottawa (Ontario).
- (3) Ministère des Pêches et des Océans. Mars 2007. *Recommandations pour la conception des traversées de cours d'eau où le libre passage du poisson doit être assuré – projets routiers et autoroutiers*. Document de travail préparé par Pêches et Océans Canada région du Québec.