

# **Proposé de projet**

**Plan de restauration des milieux humides dans le secteur du  
« Trou à la Barbotte » situé sur les rives du St-Maurice près de  
St-Rock de Mékinac**

**(# de projet : 0809-146-FAUC)**

**Par**



**Présenté à**

**VISION ST-MAURICE**

**Shawinigan, 15 décembre 2008**

# **Proposé de projet**

**Plan de restauration des milieux humides dans le secteur du  
« Trou à la Barbotte » situé sur les rives du St-Maurice près de  
St-Rock de Mékinac**

**(# de projet : 0809-146-FAUC)**

**Par**

**Pierre-Olivier Côté, biologiste**

**Présenté à**

**VISION ST-MAURICE**

**Shawinigan, 15 décembre 2008**

## Table des matières

<b>Table des matières</b> .....	<b>1</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>2</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>2</b>
<b>Liste des annexes</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Préambule</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Problématique</b> .....	<b>4</b>
2.1 Situation de la faune ichtyologique.....	5
2.2 Situation de la sauvagine.....	6
<b>3 Buts généraux</b> .....	<b>7</b>
<b>4 Objectifs spécifiques</b> .....	<b>8</b>
<b>5 Aire d'étude</b> .....	<b>9</b>
5.1 Photographies du site.....	10
5.2 Délimitations des milieux humides et des peuplements.....	11
5.3 Caractérisation des sols.....	13
5.4 Topographie.....	16
5.5 Caractérisation de la flore.....	16
5.5.1 Flore menacée ou vulnérable.....	16
5.6 Caractérisation de la faune.....	17
5.6.1 Faune ichtyologique.....	17
5.6.2 Avifaune.....	17
5.6.2.1 Oiseaux forestiers.....	18
5.6.2.2 Oiseaux aquatiques.....	18
5.6.2.3 Espèces d'oiseaux menacées ou vulnérables.....	18
5.7 Autres espèces menacées ou vulnérables.....	18
5.8 Hydrologie.....	19
<b>6 Considérations théoriques pour l'aménagement</b> .....	<b>19</b>
6.1 Forme.....	20
6.1.1 Fossés.....	21
6.1.2 Îlots.....	22
6.2 Profondeur.....	22
6.3 Cours d'eau reliant les bassins.....	23
6.4 Gradient des berges.....	23
6.5 Considérations spécifique pour la faune.....	23
6.5.1 Poissons.....	23
6.5.2 Sauvagine.....	23
6.5.3 Amphibiens.....	24
6.6 Structures artificielles de nidification et de fraie.....	24
<b>7 Plan d'aménagement</b> .....	<b>24</b>
<b>8 Plan de travail</b> .....	<b>27</b>
<b>9 Références</b> .....	<b>28</b>
<b>10 Annexes</b> .....	<b>31</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation générale du trou à la barbotte. ....	9
Figure 2 : Montage photo du trou à la barbotte prises de la rivière Saint-Maurice (GDG Conseil et MEF, 1997). ....	10
Figure 3 : Superficie des peuplements (ha) et délimitation des milieux humides selon Faucher (1998). ....	12
Figure 4 : Analyse des données éco forestières pour les classes de drainage. ....	13
Figure 5 : Analyse des données éco-forestières pour les dépôts de surface. ....	15
Figure 6 : Exemple d'irrégularité du substrat (Bay of Plenty Wetlands Forum, 2007). ....	20
Figure 7 : Exemple de berges irrégulières (Bay of Plenty Wetlands Forum, 2007). ....	21
Figure 8 : Exemple de développement de berge propices à la diversité (Bay of Plenty Wetlands Forum, 2007). ....	21
Figure 9 : Exemples d'aménagements d'ilots et de chenaux (fossés) (Bay of Plenty Wetlands Forum, 2007). ....	22
Figure 10 : Exemple d'un aménagement possible. ....	25

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Unités physiographiques du trou à la barbotte selon Faucher (1998). ....	11
Tableau 2 : Superficies des peuplements associés au drainage imparfait et mauvais considérées pour le projet. ....	14
Tableau 3 : Aménagements, superficies proposées, espèces visées et leurs utilisations des aménagements. ....	26
Tableau 4 : Échéancier des principales étapes du projet de restauration du trou à la barbotte. ....	27

## Liste des annexes

Annexe 1 : Carte de la végétation du trou à la barbotte selon Faucher (1998)	
Annexe 2 : Liste des espèces végétales vulnérables ou susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées en Mauricie (BVSM, 2006b).	
Annexe 3 : Espèces d'oiseaux dont la nidification a été confirmée sur le cours de la rivière St-Maurice et de ses abords, entre le rapide manigance et Shawinigan (BSVM 2006b).	
Annexe 4 : Carte des observations d'oiseaux et liste des espèces recensées (Faucher 1998).	
Annexe 5 : Liste des espèces inventoriée par Faucher (1998) au Trou à la Barbotte	
Annexe 6 : Profil longitudinal de la rivière Saint-Maurice et la localisation des barrages (Pelletier, 2001 dans BSVM, 2006b)	
Annexe 7 : Liste des principales données sur les débits sur la Rivière Saint-Maurice (CGDBR et MEF, 1997 dans BSVM, 2006b)	

## 1 Préambule

Motivé par le manque de connaissance au niveau de la dynamique des communautés de poissons et de l'intensité de la pression de pêche exercée sur la rivière Saint-Maurice qui empêchait de déterminer la cause exacte d'un faible recrutement observé, le Comité de Bassin Versant de la Rivière Saint-Maurice a mandaté, en 2005, Vision Saint-Maurice pour éclaircir la situation. Deux études ont été effectuées par le Ministère des ressources naturelles et de la faune et ont été publiées en 2007 et 2008. Ces deux études sont :

- Houde, L. 2007. Changements dans la communauté de poissons de la rivière Saint-Maurice après retrait des billes flottées. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Faune Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie. Rapport technique. 34 pages et annexe.

- Houde, L. 2008. Enquête sur la pêche sportive sur la rivière Saint-Maurice, saisons 2006- 2007. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec. Rapport technique. 30 pages et annexe.

Ces études ont permis de dresser un portrait plus fidèle de la situation de la pêche et des populations de poissons du Saint-Maurice. Les grandes lignes de ces études et un résumé de la situation de la rivière sont énoncées au point 1.1 Situation de la faune ichtyologique. Ces études ont en effet permis d'identifier certaines problématiques existantes et des pistes de solutions. Ces problématiques consistent principalement en un faible recrutement de plusieurs espèces de poissons ainsi qu'une grande pression de pêche.

C'est dans cette optique que le présent projet a vu le jour. Les buts généraux et les objectifs spécifiques sont énoncés plus loin mais il s'agit globalement d'augmenter les effectifs des populations de poisson par l'aménagement de frayères, de zones d'alevinage et d'aires d'alimentation afin de pouvoir augmenter, par le fait même, l'offre. Ceci permettrait donc de soutenir une pression de pêche plus élevée dans cette section de la rivière Saint-Maurice.



## 2 Problématique

Depuis près d'un demi-siècle, plusieurs milliers d'hectares de milieux humides le long du fleuve Saint-Laurent ont été détruits (Environnement Canada, 2008). Ces milieux riverains sont à la fois des milieux d'intérêt pour leur productivité biologique et pour leur rôle de transition entre les milieux aquatiques et terrestres (Odum, 1971). Il est aussi reconnu que ces milieux subissent une grande pression d'utilisation par les humains (hydroélectricité, villégiature, écotourisme, etc) (Brinson et Verhoeven, 1999). Leur perte affecte non seulement l'espace vital de nombreuses espèces animales, mais aussi la qualité de vie des populations humaines qui habitent et fréquentent le fleuve (Environnement Canada, 2008).

Les rives de la rivière St-Maurice n'ont pas échappé à ce phénomène. L'augmentation de l'attrait du St-maurice comme lieu de villégiature majeur en Mauricie et la raréfaction des terrains disponibles pour le développement domiciliaire font en sorte que même les secteurs moins favorables puissent un jour être la proie des promoteurs. Ces derniers ne représentent donc pas un potentiel de développement important (FAPAQ, 2003). Le relief accidenté des rives du St-Maurice limite aussi la superficie des milieux humides. Certains rares secteurs n'ont cependant pratiquement pas été touchés par le développement et offrent un potentiel d'aménagement et de mise en valeur indéniable. Le site du « trou à la barbotte » est l'un de ceux-là.

Le barrage de Grand-Mère, dans le secteur de Saint-Roch-de-Mékinac, crée un réservoir à caractère lacustre qui favorise le développement de vastes étendues de milieux humides. Le secteur du trou à la barbotte représente 27,5 ha de milieux humides soit environ 5% des 21% d'étendue des milieux humides présents de la rivière Saint-Maurice entre la centrale Beaumont jusqu'à Trois-Rivières (GDG Conseil, 1997). Il est reconnu depuis plus d'un demi-siècle comme un lieu de pêche et d'activités diverses. Compte tenu de la rareté relative des milieux humides le long de la rivière Saint-Maurice et de l'importante superficie que ce site représente, il s'agit d'un potentiel non-négligeable d'intervention de mise en valeur, d'augmentation de la superficie totale, de la qualité et du rendement du milieu.



## 2.1 Situation de la faune ichtyologique

Une enquête effectuée en 1996 révélait que les espèces recherchées dans le réservoir de Grand-Mère, le secteur où se situe le « trou à la barbotte » étaient la perchaude, la barbotte brune, l'achigan à petite bouche, le doré jaune et le grand brochet. Ce réservoir était et est toujours le site le plus important pour l'activité de pêche dans la rivière Saint-Maurice entre la centrale de La Gabelle et les rapides Manigance (FAPAQ, 2003).

Houde (2007, 2008b) a effectué des pêches scientifiques en 2000 et en 2006 dans le bassin de Grand-Mère desquelles ressortent plusieurs faits importants. Il dénote en effet une augmentation de la densité du Doré, une diminution des espèces comme la perchaude, le crapet-soleil et la ouitouche et une diminution de la population de grand brochet. Il y aurait eu peu de changement au niveau de la population de l'achigan à petite bouche et une augmentation de la densité de meunier noir. L'augmentation de la population du doré jaune aurait donc un effet présumé important sur la population de perchaude et des autres espèces proies et un impact envers le grand brochet, un autre grand prédateur, qui est son principal compétiteur. Les poissons prédateurs ont donc un accès limité à la nourriture de par la diminution des poissons proies et on observe même un certain taux de cannibalisme chez les Dorés probablement pour les mêmes raisons (Houde, 2007).

Houde (2008a) a aussi obtenu des résultats intéressants lors d'une enquête auprès de pêcheurs sportifs. Il y dénote aussi une augmentation de la population de doré jaune, une faible augmentation des meuniers, une diminution de la perchaude et du brochet et une situation similaire à celle obtenue lors des pêches scientifiques pour les achigans et les crapets de roche. Cette étude aura donc permis de confirmer les tendances générales des effectifs de poissons mais aussi de confirmer la très forte pression de pêche. Il affirme aussi que la pression de pêche pourrait encore augmenter à cause de l'aspect multi-spécifique, un attrait particulier dans la région, de la pêche sur cette section de la rivière Saint-Maurice (Houde, 2008). Cet intérêt grandissant de la part des pêcheurs entre en conflit avec l'offre de pêche qui est inférieure à la demande (FAPAQ, 2003) et aux faibles recrutements et survie chez les populations de poissons de la rivière Saint-Maurice.

Le secteur du « trou à la barbotte » est un site de fraie pour quatre espèces de poissons (perchaude, crapet-soleil, barbotte brune et grand brochet) et à une aire d'alevinage pour au



moins 12 autres espèces ichthyennes (BVSM, 2006b; GDG Conseil et MEF, 1997). Il constitue donc une zone potentiellement intéressante afin d'atteindre les objectifs visés par le projet et d'ainsi augmenter la productivité du secteur.

## 2.2 Situation de la sauvagine

Le milieu forestier abrite la majorité des effectifs de sauvagine du Québec (SCF, 2008) et il est donc important d'y assurer la présence de sites de nidification et de reproduction.

Cependant, plusieurs espèces utilisent les terres humides des forêts mixtes et de conifères (SCF, 2008) comme on les retrouve au secteur du « trou à la barbotte ». Il est reconnu que les habitats de ce secteur plus précisément contrairement offrent un bon potentiel pour la faune avienne (GDG Environnement, 1995; GDG Conseil et MEF, 1997; Alliance Environnement, 1999a dans BVSM, 2006b). La situation du canard noir a été jugée préoccupante et un suivi est effectué dans le cadre du plan conjoint sur le canard noir au Québec (Bordage et Lepage, 2003). Les coupes forestières, les aménagements hydroélectriques, la construction de lignes de transport d'énergie, l'agriculture, l'urbanisation, le développement industriel sont autant d'activités humaines menaçant l'intégrité de l'habitat de nidification et des aires migratoires du Canard noir au Québec (SCF, 2008). Il est légitime de croire que ces activités affectent aussi d'autres espèces de canard.

La situation des canards arboricoles, qui nichent dans des cavités, est aussi préoccupante. En raison de leur grande taille et de leur dépendance envers les cavités existantes et des grands arbres, les canards arboricoles sont parmi les espèces d'oiseaux les plus vulnérables aux coupes forestières (Imbeau *et al.*, 2001) et probablement au développement humain qui diminue aussi la présence de chicots. Parmi les espèces de canards arboricoles, on compte notamment le canard branchu, le garrot à œil d'or, le petit garrot et le harle couronné. Les marais et les marécages ponctués de petites mares sont considérés comme étant les sites les plus propices aux activités de nidification et d'élevage des couvées de sauvagine (Faucher, 1998). Faucher (1998) estime que l'habitat du trou à la barbotte pourrait théoriquement, dans l'état de 1998, produire de 4 à 6 couvées de canards.

Finalement, la faible superficie des milieux humides le long du St-Maurice (FAPAQ, 2003), les rives peu développées et l'intensité des perturbations anthropiques dans le secteur du barrage de Grand-Mère constituent des facteurs limitant et confèrent peu de valeur aux habitats de



nidification de la sauvagine et des oiseaux de rivage (Hydro-Québec, 1998 dans BSVM, 2006b). Considérant cela, il est d'autant plus important de développer, valoriser et aménager les peu de sites dont le potentiel est non-négligeable et qui pourraient permettre d'augmenter les lieux propices à la faune aquatique et avienne, à la flore de milieux humides et aux amphibiens et reptiles qui dépendent de ce genre de lieux. Le trou à la barbotte semble constituer un choix évident.

### 3 Buts généraux

Dans cette optique, l'aménagement du « Trou à la barbotte » a comme buts principaux :

- Création d'un milieu humide afin de compenser les pertes
- Augmentation du potentiel faunique et mise en valeur du secteur du « trou à la barbotte »
- Rétablissement de l'équilibre entre l'offre et la demande pour la pêche sportive dans le bassin de Grand-Mère.
- Augmentation de la production de poissons et donc du nombre de pêcheurs potentiels
- Augmentation des aires de reproduction, nidification et des aires de repos de la sauvagine et autres espèces d'oiseaux.

Ce projet répond aussi à trois des sept axes de développement énoncés dans le plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Mauricie pour l'unité de développement des terres publiques de la Mauricie (FAPAQ, 2003) :

- Favoriser le développement éco touristique dans l'axe de la rivière St-Maurice.
- Favoriser l'engagement des intervenants locaux dans la conservation et la mise en valeur de la faune aquatique comme stipulé dans le plan de développement régional.
- Rétablir le potentiel de pêche des espèces exploitées sur la rivière St-Maurice.



## 4 Objectifs spécifiques

Les différents travaux préconisés sur le site d'intervention visent à corriger et améliorer la situation actuelle. Les objectifs spécifiques poursuivis par la réalisation du projet sont :

### Phase A : Aménagement du milieu selon des objectifs multi-spécifiques :

#### Faune aquatique

- ✓ Aménagement de bassins d'alevinages, de frayères multi spécifiques et de chenaux peu profonds favorables aux espèces cibles
  - Production de perchaude qui est actuellement en diminution (Houde, 2008b)
  - Production de poissons proies comme le crapet-soleil et la ouitouche et la chatte de l'est
  - Favoriser l'augmentation du nombre de prédateurs plus particulièrement le brochet par une plus grande présence de proies et en augmentant les sites de reproduction

#### Aviaires

- ✓ Aménagement de sites d'élevages et de pontes pour la sauvagine
- ✓ Aménagement sites d'alimentation
- ✓ Aménagement de nichoirs pour la faune avienne

#### Amphibiens et reptiles

- ✓ Aménagement habitat potentiel amphibiens et reptiles

#### Plantes

- ✓ Plantation et diversification des espèces floristiques indigènes

### Phase B : Volet interprétation

- ✓ Construction de passerelle d'observation et d'interprétation des milieux humides
- ✓ Aménagement de structures d'interprétation

### Phase C : Suivi et contrôle des espèces envahissantes

- ✓ Assurer le succès de l'aménagement au niveau des fonctions et des espèces recherchées et présentes.



## 5 Aire d'étude

L'aire d'étude est située dans la municipalité de St-Roch-de-Mékinac aux abords de la Rivière Saint-Maurice (figure 1) en Mauricie.

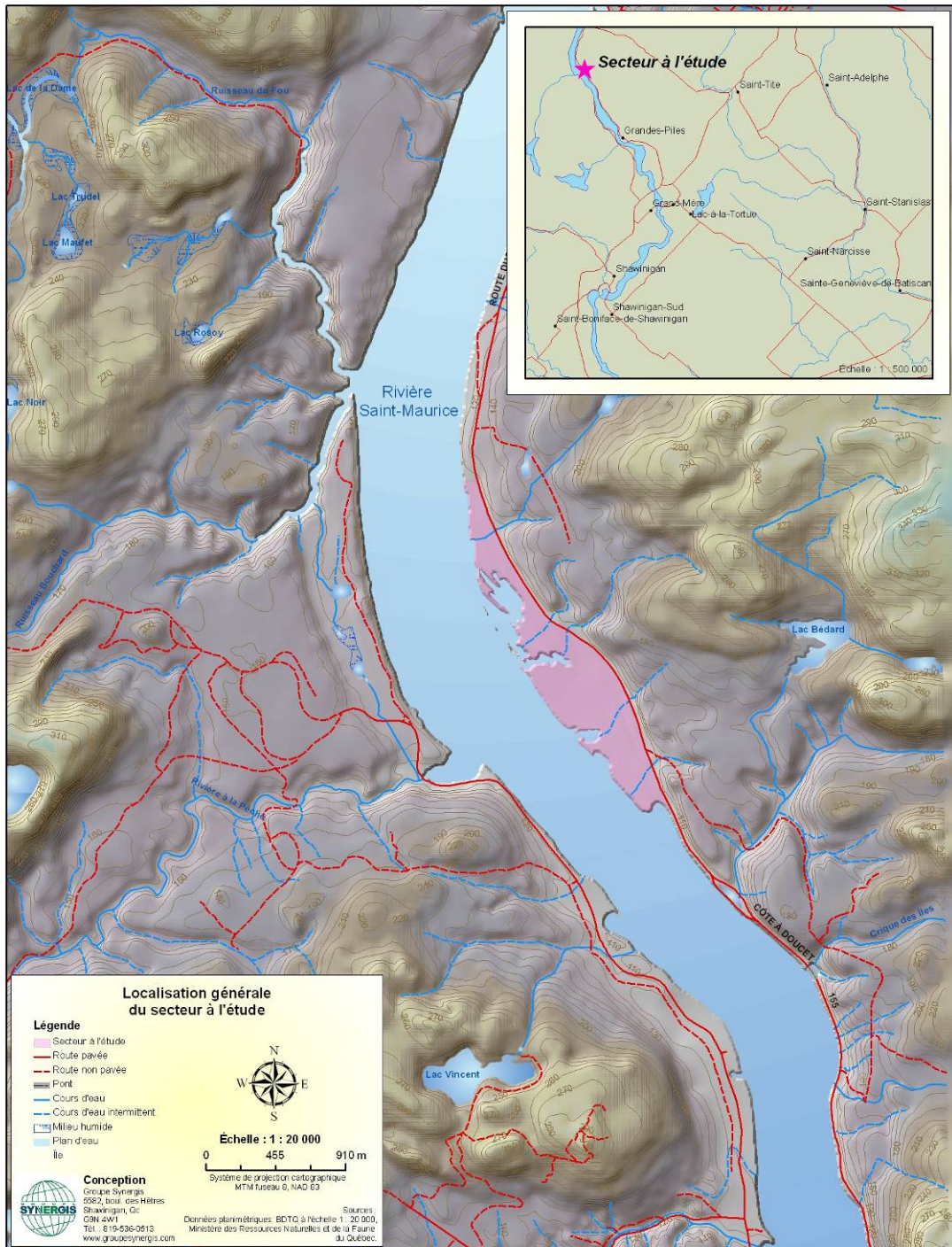


Figure 1 : Localisation générale du trou à la barbotte.

## 5.1 Photographies du site

La figure 2 représente un montage photo du site du trou à la barbotte vu de la rivière St-Maurice (GDG Conseil et MEF, 1997).

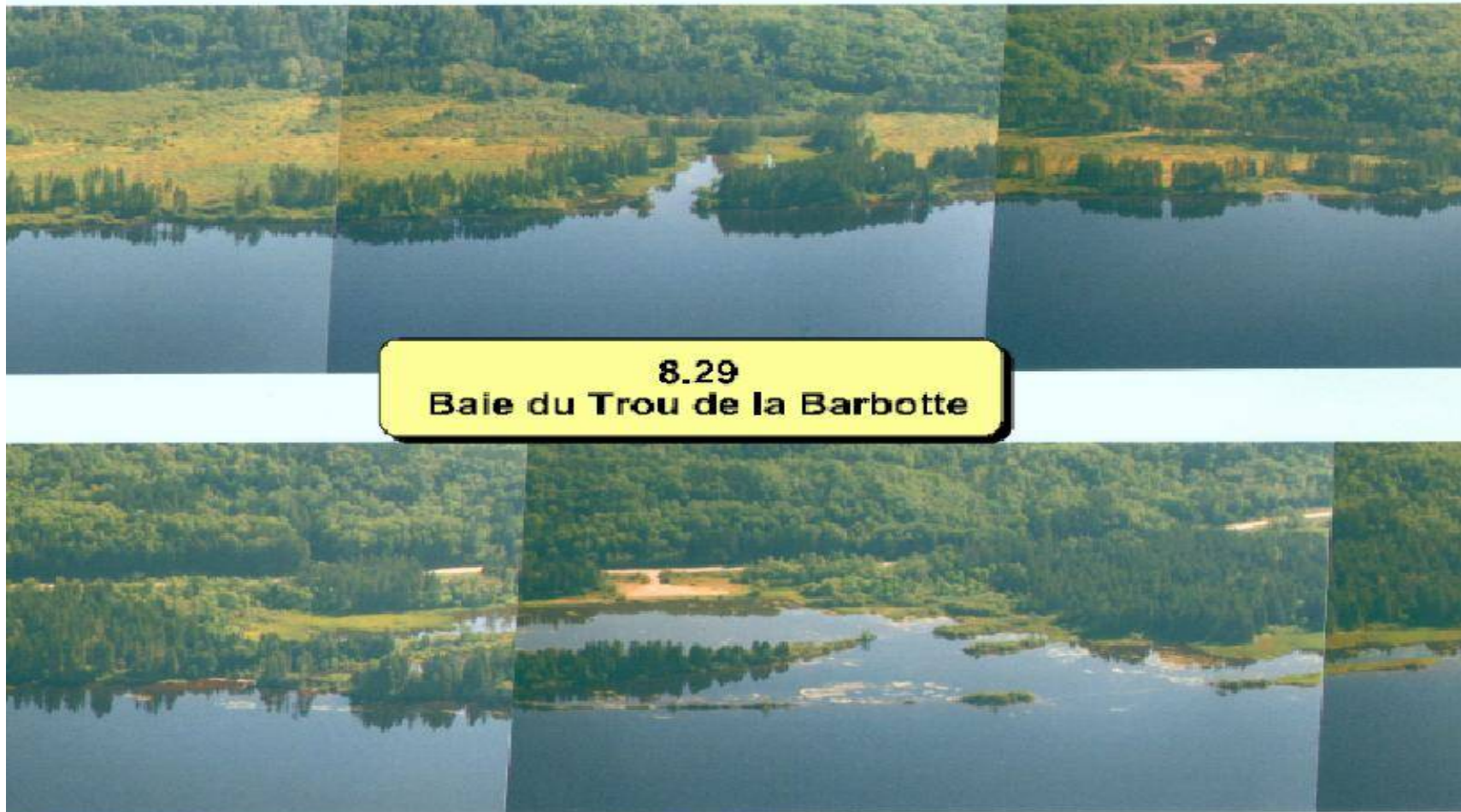


Figure 2 : Montage photo du trou à la barbotte prises de la rivière Saint-Maurice (GDG Conseil et MEF, 1997).

## 5.2 Délimitations des milieux humides et des peuplements

La superficie totale du secteur sous étude est de 66.53 ha. De cette superficie, 27.5 ha, tel que recensé dans le plan directeur du bassin versant de la rivière St-Maurice, ont été identifiés comme étant des marais et marécages (BVSM 2006b). Faucher (1998), ayant inventorié 56 ha du secteur, a caractérisé 22,5 ha comme étant des milieux humides (herbiers aquatiques, étangs à castor, prairies humides et aulnaies) dans cette zone.

Faucher (1998) a mené à bien une caractérisation exhaustive de la baie du trou à la barbotte. Il a divisé la superficie inventoriée en 7 unités physiographiques différentes occupant 56 hectares (baie du trou à la barbotte) des 66,53 hectares totaux faisant l'objet de ce proposé. Ces 7 unités sont décrites dans le tableau suivant (tableau2). Selon cet inventaire, les milieux humides (herbiers aquatiques, étangs à castor, prairies humides et aulnaies) couvrent 22,5 ha dans le secteur sensible de la baie du trou à la barbotte selon Faucher (1998).

**Tableau 1 : Unités physiographiques du trou à la barbotte selon Faucher (1998).**

<b>Unités physiographiques</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Milieu humide</b>
Herbiers aquatiques	8,5	X
Étangs à castor	0,5	X
Prairies humides	3,5	X
Aulnaies	10,0	X
Arboraies à peuplement mélangés	6,0	
Arboraies conifériennes	16,0	
Bûchers et ouvertures	11,5	
Total	<b>56,0</b>	<b>22,5</b>

Les résultats de Faucher (1998), aussi inclus à l'annexe 1, ont permis de créer une carte de la délimitation des milieux humides et des peuplements avec les données des cartes éco forestières des environs. Ces résultats sont démontrés dans la figure suivante (figure 3) et la superficie de chaque peuplement ou unité physiographique a été ajoutée. Ces données ont aussi été validées sur le terrain lors d'une reconnaissance sommaire.



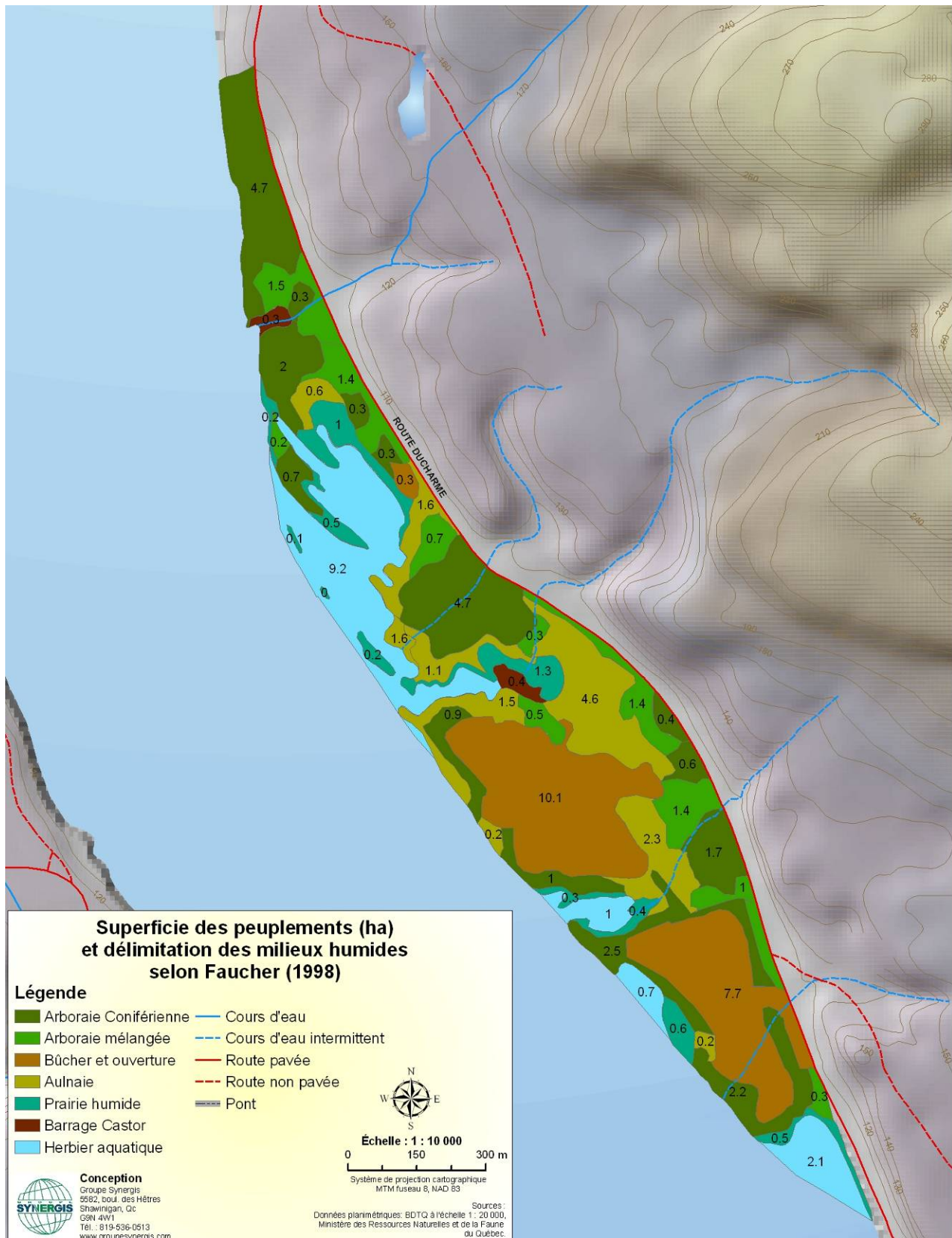


Figure 3 : Superficie des peuplements (ha) et délimitation des milieux humides selon Faucher (1998).

### 5.3 Caractérisation des sols

La carte suivante (figure 4) démontre les différents types de drainage présents du site à l'étude.

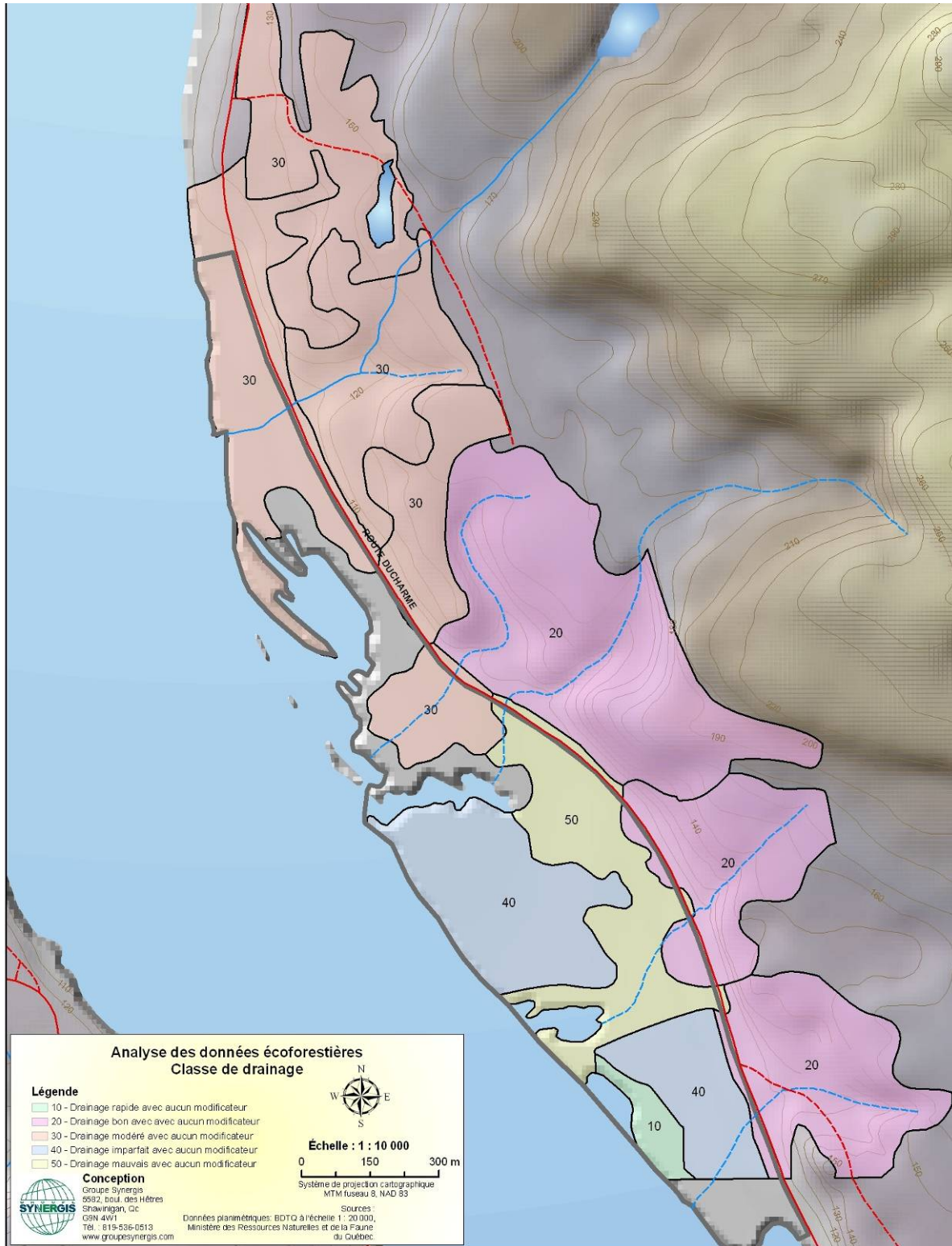


Figure 4 : Analyse des données éco forestières pour les classes de drainage.



Le type de drainage déterminera les zones où la nappe phréatique est haute et où il sera possible de creuser tout en s'assurant que les bassins ne se vident pas de leur eau. On dénote donc, avec ces dernières cartes que les zones de mauvais drainage (40 sur la figure 4) correspondent principalement aux aulnaies. Effectivement, les aulnes sont capables de peupler ces zones même si la nappe phréatique est élevée puisqu'ils le font végétativement.

Les zones de drainage imparfait (50 sur la figure 4) correspondent grosso-modo à celles des bûchers et ouvertures. Bien entendu, ces zones étaient en régénération en 1998 suite à une coupe forestière et donc, les peuplements auront évolué. Cependant le drainage lui, ne devrait pas avoir changé drastiquement.

Ces deux zones de mauvais drainage (50) et de drainage imparfait (40) correspondent aux sites les plus prometteurs pour un aménagement de bassins. L'accès de la machinerie devrait être possible puisque ces zones sont entourées de zones à drainage adéquat. La superficie considérée pour les aménagements est détaillée dans le tableau 2 ci-dessous. Il s'agit grossièrement de 17,8 ha de bûchers et ouvertures et de 8,6 ha d'aulnaies plus quelques hectares additionnels d'arborie mélangée qui se situent sur les mêmes sols à drainage imparfait et mauvais. Les hectares d'arborie coniférienne inclus dans le tableau sont probablement constitués de sols mieux drainés qui n'auraient pas été considérés vu la précision de l'échantillonnage utilisé pour monter les cartes éco forestières. Nous ne considérerons pas non plus les superficies d'herbiers aquatiques et d'étangs à castor puisqu'il s'agit déjà de milieux numides.

**Tableau 2 : Superficies des peuplements associés au drainage imparfait et mauvais considérées pour le projet.**

Unités physiographiques	Superficie (ha)		Total
	Drainage imparfait	Mauvais drainage	
Herbiers aquatiques	0	0	0
Étangs à castor	0	0	0
Prairies humides	0	0,7	0,7
Aulnaies	1,7	6,9	8,6
Arborie à peuplement mélangés	0,5	4,1	4,6
Arborie conifériennes	1,9	1	2,9
Bûchers et ouvertures	17,8	0	17,8
<b>Total</b>	<b>21,9</b>	<b>12,7</b>	<b>34,6</b>

Cette prochaine carte (figure 5) décrit les dépôts de surface présents au trou à la barbotte



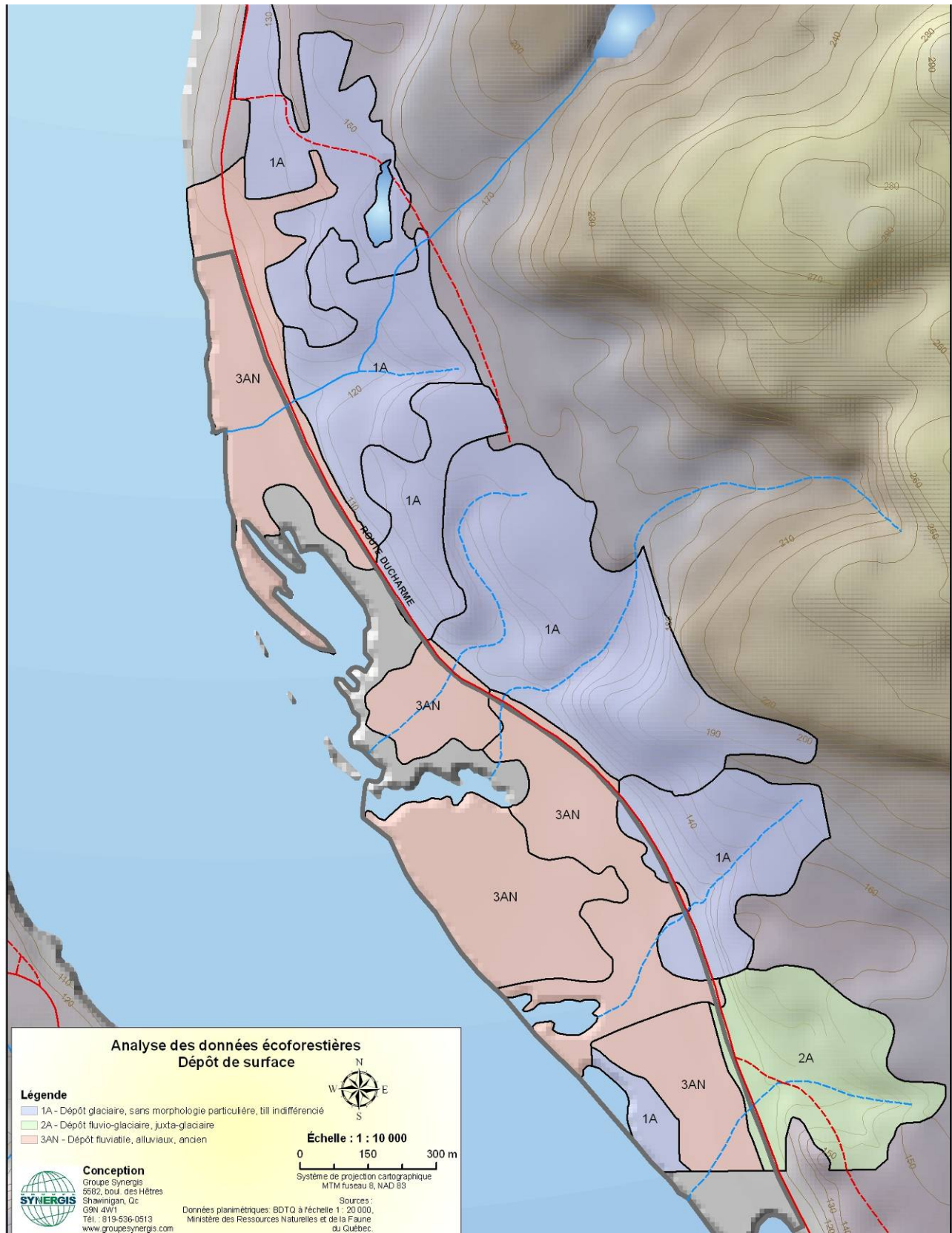


Figure 5 : Analyse des données éco-forestières pour les dépôts de surface.



## 5.4 Topographie

Le relief est très peu prononcé sur ce secteur. Un relevé technique sera effectué afin de pouvoir planifier de façon plus précise les bassins, chenaux et ouvrages de toutes sortes.

## 5.5 Caractérisation de la flore

Le site du trou à la barbotte se distingue par sa superficie en milieu humide selon les inventaires effectués en 1998 et 1999 par la firme GDG Conseil (1998; 1999). Ces mêmes recensements démontrent que la baie du Trou de la Barbotte se démarque aussi par son importante diversité végétale qui totalise 107 espèces dont 10 espèces arbustives (GDG Conseil, 1998; 1999). La carte des peuplements (Faucher 1998) utilisée pour créer la figure 3 est fournie à l'annexe 1 et inclue une liste de plusieurs espèces présentes au moment de l'inventaire.

### 5.5.1 Flore menacée ou vulnérable

Selon les données obtenues du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) du MDDEP en 2002, treize espèces de plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et une espèce vulnérable pourraient se retrouver dans le bassin versant de la rivière Saint-Maurice (BVSM, 2006b). L'utriculaire résupinée (*Utricularia resupinata*) et l'utriculaire à scapes géminés (*Utricularia gemniscapa*) pourraient occuper les rivages du Haut-Saint-Maurice. L'aster à feuilles de linnaire (*Ionoactis linariifolius*) a été retrouvé dans le secteur de La Tuque et, plus au sud, la platanthère à grandes feuilles (*Plantanthera macrophylla*), l'utriculaire à bosse (*Utricularia gibba*) et le scirpe de Torrey (*Schoenoplectus torreyi*) ont été observés dans le Parc national de la Mauricie. (BVSM 2006b).

Entre Grand-Mère et Shawinigan, ces espèces ont été identifiées: un scirpe (*Scirpus ancistrochaetus*), le faux-sorgho penché (*Sorghastrum nutans*), l'utriculaire à scapes géminés (*Utricularia geminiscapa*), la platanthère à gorge frangée (*Plantanthera blephariglottis* var. *blephariglottis*) et la platanthère à grandes feuilles (*Plantanthera macrophylla*). À Grand-Mère, un inventaire floristique réalisé près de la centrale a confirmé la présence de l'aster à feuilles de linnaire (*Ionoactis linariifolius*). Une liste des espèces végétales vulnérables ou susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées en Mauricie est fournie en annexe (Annexe 2).



## **5.6 Caractérisation de la faune**

### **5.6.1 Faune ichtyologique**

Comme mentionné en introduction, il y a eu, entre 2000 et 2006 une augmentation de la densité du Doré, une diminution des espèces proies comme la perchaude, le crapet-soleil et la ouitouche et une diminution de l'autre grand prédateur, le brochet. Houde (2007) a aussi obtenu des résultats similaires lors d'une enquête auprès de pêcheurs sportifs (Houde, 2007; 2008a; 2008b).

Les poissons prédateurs ont donc un accès limité à la nourriture de par la diminution des poissons proies et on observe même un certain taux de cannibalisme chez les Dorés probablement pour les mêmes raisons (Houde, 2007). L'intérêt grandissant de la part des pêcheurs entre en conflit avec l'offre de pêche qui est inférieure à la demande (FAPAQ, 2003) et aux faibles recrutements et survie chez les populations de poissons de la rivière Saint-Maurice.

Cependant le secteur du « trou à la barbotte » est un site de fraie pour quatre espèces de poissons (perchaude, crapet-soleil, barbotte brune et grand brochet) et à une aire d'alevinage pour au moins 12 autres espèces ichthyennes dont le méné jaune (espèce fourrage), meunier noir et le museau noir (BSVM, 2006b; GDG Conseil et MEF, 1997).

### **5.6.2 Avifaune**

Une liste des espèces d'oiseaux dont la nidification a été confirmée sur le cours de la rivière St-Maurice et de ses abords, entre le rapide manigance et Shawinigan est fournie à l'annexe 3 (BSVM, 2006b). Dans cette même section, Gauthier et Aubry, (1995 dans Hydro- Québec, 1998 dans BSVM 2006b), a inventorié 118 espèces d'oiseaux qui sont susceptibles de se retrouver sur le cours de la rivière Saint-Maurice et de ses abords. La nidification de 50 de ces espèces a été confirmée dans BSVM (2006b) dans le secteur. De ce nombre, 15 espèces sont généralement associées aux milieux riverains et aquatiques, 17 aux milieux forestiers et 18 à d'autres milieux. Des inventaires ont permis d'ajouter à cette liste le canard colvert et le goéland à bec cerclé (Nove Environnement et GDG Environnement, 1996 dans BSVM, 2006b).

Les habitats présents au trou de la Barbotte offrent un bon potentiel pour la faune avienne (BSVM, 2006b; GDG Conseil et MEF, 1997). Ce secteur est utilisé par 49 espèces d'oiseaux



pour la reproduction (Faucher, 1998) sur les 55 qu'ils ont recensé annexe 4. Une carte des observations d'oiseaux et une liste de ces 49 espèces recensées est fournie à l'annexe 5.

#### **5.6.2.1 Oiseaux forestiers**

La diversité des habitats tels que les milieux humides, les milieux ouverts, des bûchers d'âge différent et divers peuplement forestiers ont conduit au recensement d'une bonne diversité d'oiseaux terrestres lors du recensement de Faucher (1998). Des 55 espèces d'oiseaux observées par Faucher (1998), on compte 43 espèces d'oiseaux nicheurs migrateurs communs ou abondants, 3 nicheurs migrateurs peu communs, 1 nicheur migrateur rare, 6 nicheurs résidents, 1 nicheur sédentaire peu commun et 1 migrateur de passage. Le grand pic (peu commun) a aussi été observé mais n'a pas été considérée comme nicheur.

#### **5.6.2.2 Oiseaux aquatiques**

Un total de 11 espèces d'oiseaux aquatiques ont été aperçues dans le secteur lors de l'inventaire de Faucher (1998). De ce nombre, le plongeon huard, le canard noir, le canard branchu (peu commun), le butor d'Amérique (peu commun) et le chevalier rivelé sont probablement nicheurs. Les anatidés et le butor ont surtout été associés aux étangs à castor. Faucher (1998) estime que l'habitat pourrait théoriquement produire de 4 à 6 couvées de canards.

Quant aux goélands, au balbuzard pêcheur, à la bernache du Canada, au canard colvert et au grand héron, ils visitent le site à divers degrés mais ne semble pas y nicher (Faucher, 1998; GDG Conseil, 1998b). Une aire d'alimentation pour le balbuzard pêcheur a été identifiée dans les boisés situés du côté ouest de la rivière Saint-Maurice, à la hauteur de l'île aux Tourtes (Hydro-Québec, 2000 dans BSVM, 2006b). Les marais et les marécages ponctués de petites mares sont considérés comme étant les sites les plus propices aux activités de nidification et d'élevage des couvées de sauvagine (Faucher, 1998).

#### **5.6.2.3 Espèces d'oiseaux menacées ou vulnérables**

On ne rencontre pas d'espèces au statut précaire dans la baie du Trou de la Barbotte (BSVM, 2006b).

### **5.7 Autres espèces menacées ou vulnérables**

Selon les données transmises par le MDDEP (MENV, 2002), la tortue des bois (identifiée en 1972 et en 1983 dans le Parc national de la Mauricie), et la salamandre à quatre doigts

(identifiée sur le territoire de la MRC du Centre-de-la-Mauricie en 1990) méritent une mention spéciale puisqu'elles sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (Nove Environnement et GDG Environnement, 1996 dans BSVM, 2006b). La grenouille des marais fait aussi partie des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Le campagnol lemming de Cooper, la musaraigne fuligineuse et la musaraigne pygmée, qui ont été recensés dans le Parc national de la Mauricie (GDG Environnement, 1994), font également partie de la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Seul le carcajou fait partie de la liste des espèces de la faune vertébrée désignée menacée (FAPAQ, 2002 dans BSVM, 2006b).

## 5.8 Hydrologie

L'implantation de huit centrales hydroélectriques sur le cours de la rivière Saint-Maurice a modifié considérablement le régime hydrologique de la rivière. La rivière Saint-Maurice est subdivisée en tronçons isolés par les barrages qui contrôlent les niveaux d'eau et les débits. Ces tronçons sont majoritairement lenticques et sont favorables au développement de la végétation aquatique. Par contre, l'amplitude des eaux étant faible, le développement d'habitats riverains est possible principalement dans les baies abritées aux eaux peu profondes et au niveau de l'embouchure de certains tributaires (Hydro- Québec, 2000 dans BVSM, 2006b).

L'annexe 6 fournit le profil longitudinal de la rivière Saint-Maurice et la localisation des barrages (Pelletier, 2001 dans BSVM, 2006b). Le site du trou à la barbotte est situé en amont du barrage de Grand-Mère. L'annexe 7 fournit une liste des principales données sur les débits sur la Rivière Saint-Maurice (CGDBR et MEF, 1997 dans BSVM, 2006b). On peut y noter que le débit moyen au barrage emploi est de 662 m<sup>3</sup>/s avec un maximum moyen de 944 m<sup>3</sup>/s et un minimum moyen de 422 m<sup>3</sup>/s.

Au site d'étude, l'amplitude des niveaux d'eau à l'intérieur du bassin de Grand-Mère ne nous est pas connue à cet instant. Ces données seront rassemblées sous peu afin de pouvoir prévoir de façon plus précise les aménagements et les cycles hydriques.

## 6 Considérations théoriques pour l'aménagement

Les marais sont les milieux humides les plus facile à restaurer et ils se développent rapidement (Mansel et al., 1998). La végétation peut s'établir en une saison mais cela peut aussi prendre



de 2 à 3 ans avant que la pleine diversité soit atteinte (Mansel et *al.*, 1998). Un milieu humide plus grand favorise et supporte une plus grande diversité d'espèces puisqu'il y a une plus grande variété d'habitats, une plus grande superficie intérieure et un plus grand périmètre (Mansel et *al.*, 1998).

## 6.1 Forme

En faisant les contours, il est bon de créer des profondeurs variées et une berge de pente irrégulière pour augmenter la diversité de la végétation et des espèces susceptible d'occuper le milieu (Mansel et *al.*, 1998). Le substrat devrait aussi être irrégulier (figure 6). L'introduction de zones moins profondes dans les bassins est profitable pour des plantes émergentes. Des îles peuvent aussi contribuer à la diversité des habitats. Le sol ne devrait pas être égalisé, au contraire on devrait introduire des monticules qui peuvent être fait, par exemple, avec de la paille sous le sol.

**Figure 4. Bottom Irregularity.**  
Figure 4.a. shows a very simplistic system with little attention given to the development of benthic habitat. Benthic, or bottom dwelling, organisms are integral to the food webs of aquatic ecosystems and require habitat with structural development for refuge, food supply and other critical life support features. The wetland bottom surface shown in Figure 4.b. is highly developed and provides much more habitat structure.

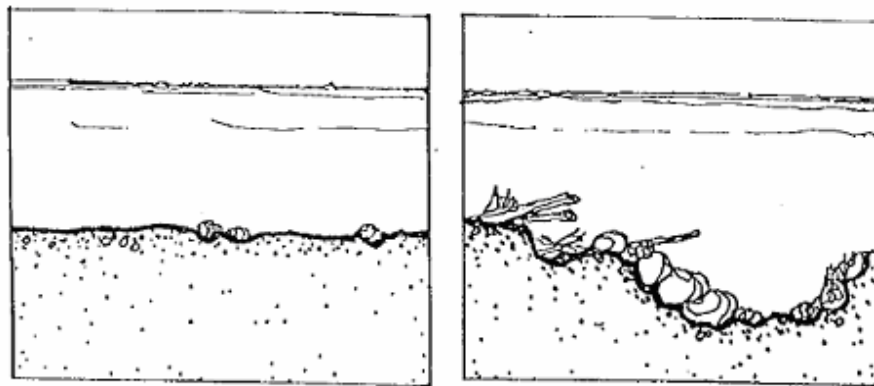


FIGURE 4.A.

FIGURE 4.B.

**Figure 6 : Exemple d'irrégularité du substrat (Bay of Plenty Wetlands Forum, 2007).**

Les contours devraient être d'aspect naturel. (ITRC, 2005). Les berges très « alvéolées », c'est-à-dire inégales avec une grande complexité des berges permettent d'augmenter leur utilisation par les espèces territoriales. Les figures 7 et 8 démontrent l'aspect des berges irrégulières qui favorisent la diversité de l'habitat et la présence d'espèces territoriales de sauvagine. En effet, une complexité de berge de + de 1.6 est préférée par la sauvagine (Harris, 2007).

Figure 2. Shoreline Irregularity. Figures 2.a. and 2.b. show wetlands with similar total areas but different levels of shoreline development. While the system shown in Figure 2.a may adequately restore acreage, the wetland shown in Figure 2.b. both restores acreage and provides a superior level of habitat and plant community function.

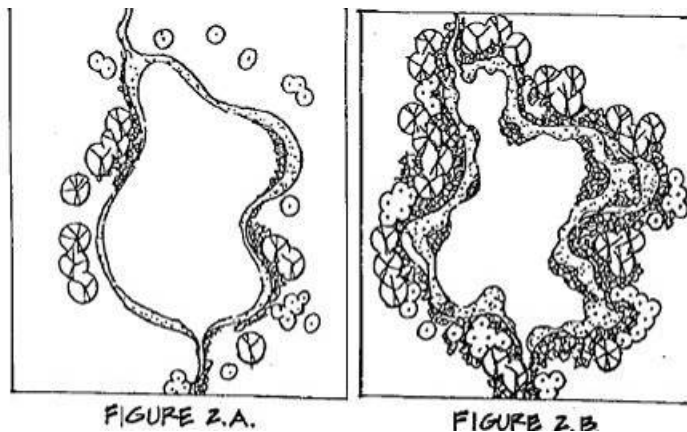


Figure 7 : Exemple de berges irrégulières (Bay of Plenty Wetlands Forum, 2007).

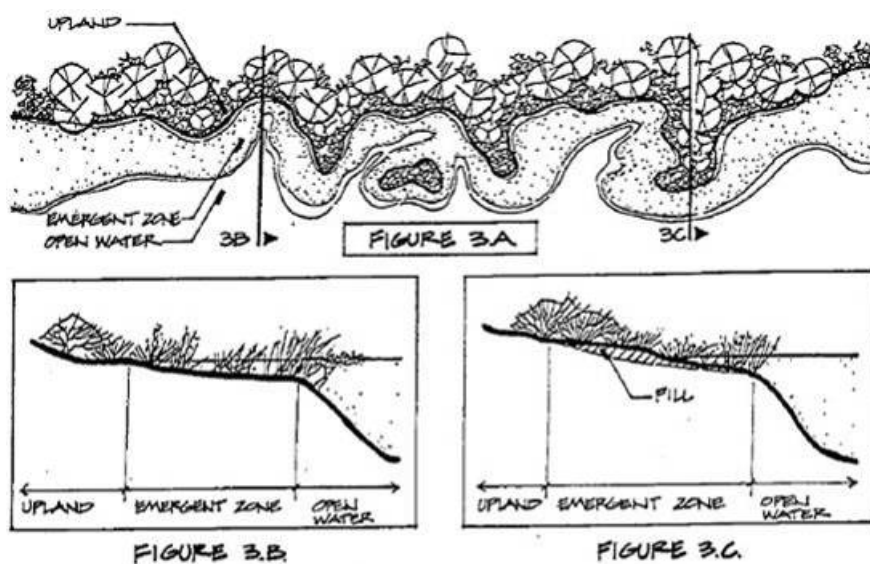


Figure 3. Shoreline Development. Figure 3.a. shows details of a restoration or enhancement approach to shoreline development -- note the integration of bays, coves, peninsulas, bars, and islands. Figures 3.b. and 3.c. show the kind of graphical and surveying information useful in project designs.

Figure 8 : Exemple de développement de berge propices à la diversité (Bay of Plenty Wetlands Forum, 2007).

### 6.1.1 Fossés

Les fossés sont très bons pour les poissons. Ils devraient être de 6m de largeur avec des pentes de ratio 3 :1 et l'élévation du fond devrait être de 1.2 m. Le surplus de sol devrait être déposé en bancs de résidus. Ces derniers devraient être de 40 à 50 m de long par 5 à 10 m de large à la base et 3 mètres de large au sommet, 1 mètre de haut avec un intervalle de 15 à 20 mètres entre eux. (Mansel et al., 1998). Les poissons s'en servent pour se promener entre les bassins et ce, à l'année longue.

## 6.1.2 Îlots

Les îlots sont très attrayants pour plusieurs espèces sauvages et pour la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux mais la prédation est seulement réduite si les îlots sont entourés d'eau profonde et isolée des rives (Mansel et al., 1998). Les îles standards sont rectangulaires avec les coins arrondis, le dessus est plat et de 0.9 m au-dessus du niveau d'eau du printemps. L'aire de la surface des îlots doit être de 500m<sup>2</sup> à 0.3m au-dessus du niveau du printemps. Une tranchée d'un minimum de 12 mètres de large et d'une profondeur de 0.9m est recommandée. Ils devraient être à 150m de la rive pour limiter la prédation des mammifères. Des monticules peuvent aussi être confectionnés. Ils sont de 2 m de diamètres et sont 0.9 m au-dessus du niveau du printemps. La figure suivante (9) démontre un exemple de ces îlots.

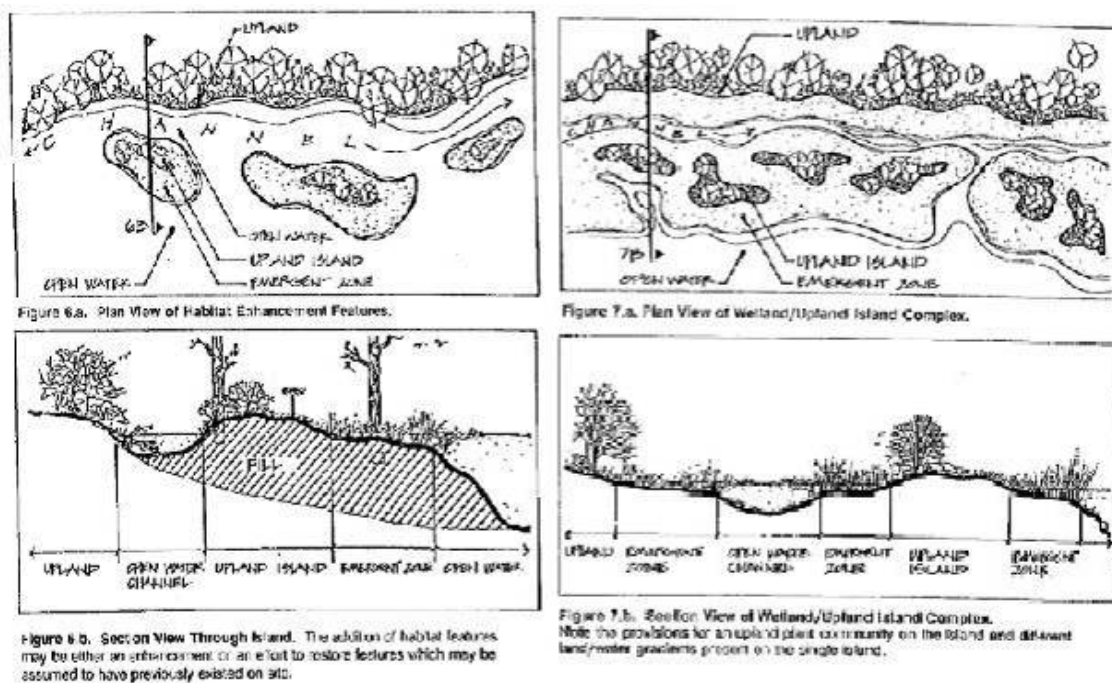


Figure 9 : Exemples d'aménagements d'îlots et de chenaux (fossés) (Bay of Plenty Wetlands Forum, 2007).

## 6.2 Profondeur

Les différentes zones nécessitent différentes profondeurs. En général, on parle de :

- 1.5 à 2 m de profond pour les habitats ouverts, oxygénés et où les poissons passent l'hiver
- 1.5m pour les zones de croissance de la végétation submergée
- 0.1 -0.5 pour végétation émergente
- + de 25 cm pour les canards plongeurs
- 5-10 cm pour les barbotteurs
- - de 18 cm pour les oiseaux de rivage

Les parties profondes devraient être continues afin que les poissons ne soient pas pris au piège lors de la baisse des niveaux d'eau ou du gel de l'eau (Harris, 2007).

### **6.3 Cours d'eau reliant les bassins**

Ces cours d'eau devraient respecter les attributs des zones plus profondes et des fossés décrits précédemment.

### **6.4 Gradient des berges**

Les berges devraient avoir un rapport horizontal- vertical de 15 :1 ou plus c'est-à-dire de pente encore moins prononcée. Les pentes des zones submergées créées pour les plantes émergentes sont de 0.5% ou moins pour être optimales (Harris, 2007).

### **6.5 Considérations spécifique pour la faune**

#### **6.5.1 Poissons**

Si la production de poisson est un des objectifs, des sites isolés ne sont pas aussi bon pour certaines espèces qu'un grande étendue d'eau (Mansel et *al.*, 1998). Le creusage de fossés ou de chenaux est intéressant pour créer un habitat diversifié pour les invertébrés et les vertébrés comme les poissons et spécialement comme habitat de reproduction du brochet (Mansel et *al.*, 1998). La reproduction des poissons se fait généralement dans les marais où l'on trouve de la végétation émergente (Mansel et *al.*, 1998). Une chute peut-être bâtie à un endroit stratégique endroits pour protéger une section sensible du marais du point de vue des amphibiens par exemple.

#### **6.5.2 Sauvagine**

La grandeur minimum d'un bassin construit pour la sauvagine serait de 0.2 ha s'il est entouré d'un plus grand complexe de milieux humides autour ou de 5 ha s'il est isolé (Harris, 2007). Si la production de sauvagine est un objectif, il est mieux de concentrer les marais près d'autres milieux humides ou étendue d'eau avec des habitats plus élevés adéquats (Mansel et *al.*, 1998). Une complexité de berge de + de 1.6 est préférée par la sauvagine (Harris, 2007). Des îles donnent aussi des habitats diversifiés et recherchés pour la nidification de la sauvagine.

L'arrêt des oiseaux migrateurs est influencé par la disponibilité et la profondeur de l'eau. À ce titre, une profondeur de moins de 50 cm et une superficie qui fond tôt au printemps et connectée à des lacs ou autres étendues d'eau est préférable. Une couverture de végétation de



50% est optimale pour la reproduction de la sauvagine et une couverture de moins de 50% l'est pour les autres espèces d'oiseaux de marais. La nidification de la sauvagine nécessite de la végétation émergente de hauteur significative et des berges irrégulières. La couverture des plantes émergentes devrait être de 30-90% ou plus.

### **6.5.3 Amphibiens**

Si des habitats pour des amphibiens est prévu, des lagons devraient être bâtis afin de les rendre inaccessible aux poissons. Il est bien important de planifier ces lagons pour ne pas qu'ils ne deviennent des pièges à amphibiens en s'asséchant. Ils doivent donc être assez creux (Mansel et *al.*, 1998).

## **6.6 Structures artificielles de nidification et de fraie**

Des plateformes sur le sol ou sur l'eau peuvent être utilisées afin de ne pas empiéter sur l'habitat du poisson mais elles doivent souvent être retirées à l'automne et replacées au printemps. Elles peuvent être utilisées pour le plongeon huart, la bernache, le colvert, et les sternes. (Mansel et *al.*, 1998).

Les plateformes élevées peuvent être utilisées par les cormorans, le grand héron, la bernache, le colvert, le canard noir, balbuzard et la pygarde à tête blanche (Mansel et *al.*, 1998). Les nichoirs de cavité peuvent être utilisés par le branchu, le harle couronné, le petit garrot, garrot à œil d'or, le petit-duc maculé et l'hirondelle bicolore (Mansel et *al.*, 1998). Des structures de repos telles des bûches, des monticules et des pites de sables des souches, des troncs (Mansel et *al.*, 1998 et ITRC, 2005)

## **7 Plan d'aménagement**

Un plan d'aménagement est proposé à la figure 10. Il s'agit d'un plan préliminaire et ne représente pas un plan final et arrêté du projet. Il sert d'avantage de brouillon et de source d'inspiration. Cet aménagement devra tout de même respecter plusieurs éléments. Il est possible de voir sur ce plan un espace tampon de 50 mètres de chaque côté de la route où aucuns travaux ne seront exécutés.



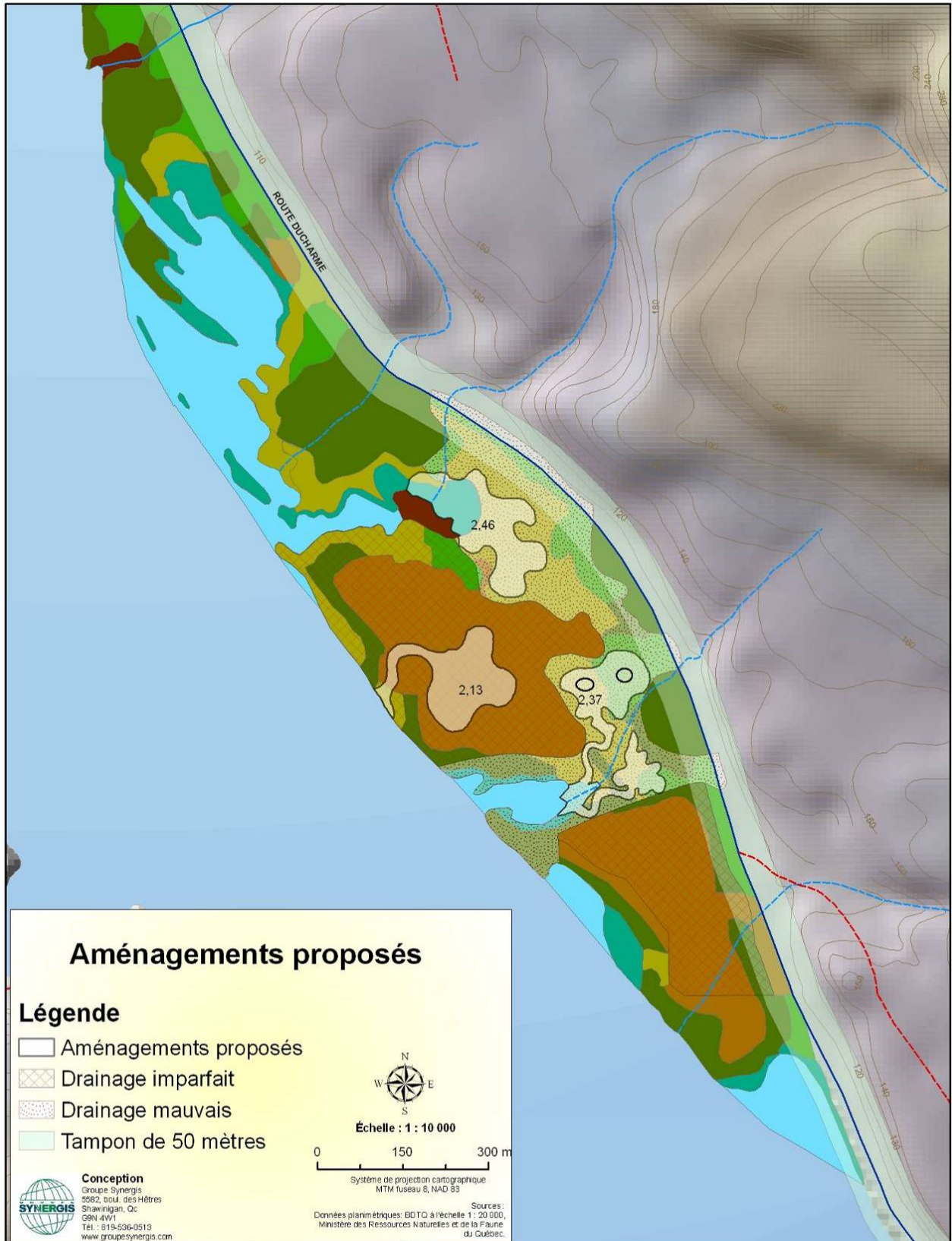


Figure 10 : Exemple d'un aménagement possible.



Les superficies carrellées et pointillées représentent les zones de drainage mauvais et imparfait où les travaux seront réalisés. Les zones blanches représentent un plan d'aménagement potentiel. Ces derniers sont reliés entre eux par des chenaux afin de permettre une bonne circulation de l'eau et des poissons du même. Les spécifications quant à la profondeur, des formes, des berges etc. décrites plus tôt seront respectées afin d'assurer le succès de ces aménagements.

Les ouvrages de retenue d'eau vont être limités au minimum pour ne pas imposer un suivi annuel qui pourrait s'avérer couteux. De plus, ces structures seraient susceptibles de limiter l'accès des poissons aux aménagements. Il est à noter que les plans précis ne seront pas réalisés avant d'avoir procédé aux relevés techniques puisque la topographie influence grandement les possibilités d'aménagement. Ce proposé de plan d'aménagement est inclus afin d'imager le projet et de le rendre plus tangible. Le plan d'aménagement, les superficies proposées, les espèces visées et leurs utilisations sont énoncées dans le tableau 3.

**Tableau 3 : Aménagements, superficies proposées, espèces visées et leurs utilisations des aménagements.**

Phase	Aménagements	Superficie proposée	Espèces visées	Utilisation
<u>Phase 1</u>	Bassins	plus de 6 ha	Poissons	Abris
				Alimentation
				Fraie
			Sauvagine	Alevinage
				Halte migratoire
				Alimentation
Oiseaux aquatiques	Nidification			
	Reproduction			
	Alimentation			
Amphibiens	Abris			
	Hivernage			
	Habitat hivernal			
Chenaux	environ 2 ha	Poissons	Déplacement	
<u>Phase 2</u>	Ilots	moins de 0,5 ha	Sauvagine	Nidification
				Aire de repos
			Autres oiseaux	Nidification
				Nidification
Sentiers et passerelles	Quelques centaines de m.		Interprétation	



## 8 Plan de travail

Le tableau 4 décrit l'échéancier des principales étapes du projet de restauration du trou à la barbotte.

**Tableau 4 : Échéancier des principales étapes du projet de restauration du trou à la barbotte.**

Activités du projet	Échéancier
<b>AVANT-PROJET</b>	
Recherche bibliographique	Nov. 2008
Délimitation des milieux humides	Nov. 2008
Production du plan de travail général	Nov. - Déc. 2008
Arpentage technique	Hiver 2009
Acquisition du terrain	Janv. 2009
Devis d'ingénieurs	Mai 2009
Production du plan de travail détaillé	Juil. - Août 2009
Proposé de projet	Août - Sept. 2009
Demande de subvention Hydro-Québec	Sept. 2009
<b>PHASE A : Restauration</b>	
Demande des permis et autorisations	Hiver 2010
Réalisation des travaux de restauration	Juil. - Nov. 2010
Rédaction du rapport d'intervention restauration	Nov. 2010
<b>PHASE B : Interprétation</b>	
Conception aménagement interprétation	Oct. – Nov. 2010
Conception matériel interprétation	Oct. – Nov. 2010
Réalisation des travaux d'aménagement et d'interprétation	Juin – Sept. 2011
Installation des panneaux d'information	Juin – Sept. 2011
Rédaction du rapport d'intervention interprétation	Déc. 2011
<b>PHASE C : Suivi</b>	
Inventaires fauniques et floristiques	1 a 2 fois par année
Évaluation de l'atteinte des objectifs	Durant 5-10 ans
Rédaction du rapport final	

## 9 Références

Bordage, D., C. Lepage et S. Orichefsky. 2003. Inventaire en hélicoptère du Plan conjoint sur le Canard noir au Québec - printemps 2003. Rapport du Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, Québec.

Bassin Versant Saint-Maurice (BVSM), 2006. Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Saint-Maurice, réalisé par Alliance Environnement, 4 vol., 511 p.

Bassin Versant Saint-Maurice (BVSM), 2006b. Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Saint-Maurice: Volume 2 Portrait de l'eau et des écosystèmes, réalisé par Alliance Environnement, 198 p.

Bay of Plenty Wetlands Forum, 2007. Wetland restoration guide Preserving and Re-creating our Wildlife Water Wonderlands in the Bay of Plenty. Bay of Plenty Wetlands Forum, comprised of the Department of Conservation, Environment Bay of Plenty and Fish & Game New Zealand 16 pp.

Faucher, R., 1998. Inventaire des oiseaux nicheurs et de la végétation des milieux humides de la rivière Saint-Maurice : Île aux Tourtes - Île Marchesseault - Trou à la Barbotte - Île aux Pins - Île aux Bouleaux. Rapport final. Présenté au ministère de l'environnement et de la faune. Direction régionale Mauricie – Bois-Francs.

GDG ENVIRONNEMENT LTÉE., 1995. Évaluation des perspectives de restauration et de mise en valeur des habitats fauniques de la rivière Saint-Maurice. Répertoire des habitats fauniques. Rapport présenté à la Corporation de Gestion du Développement du Bassin de la Rivière Saint-Maurice (CGDBR). 23 p., fiches et cartes.

GDG CONSEIL INC. et MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE (MEF), 1997. Inventaire et perspectives de conservation des milieux humides de la rivière Saint-Maurice de La Tuque à Trois-Rivières. 98 p.



GDG CONSEIL INC., 1998. Inventaire des oiseaux nicheurs et de la végétation des milieux humides de la Rivière Saint-Maurice. Rapport présenté au Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction régionale Mauricie-Bois-Francs. 38 p. et annexes.

GDG CONSEIL INC. 1999. Inventaire de la flore et de l'avifaune de trois milieux humides de la rivière Saint-Maurice (secteur La Tuque). Rapport présenté à Faune et Parcs Québec, Direction régionale Mauricie-Bois-Francs. 30 p.

Harris, M.L., 2007. Guideline for wetland establishment on reclaimed oil sands leases (revised second edition). Prepared by Lorax Environmental for CEMA Wetlands and Aquatics Subgroup of the Reclamation Working Group, Fort McMurray, AB. Dec/07.

Houde, L. 2007. Changements dans la communauté de poissons de la rivière Saint-Maurice après retrait des billes flottées. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Faune Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie. Rapport technique. 34 pages et annexe.

Houde, L., 2008a. Poissons et pêche dans le bassin de Grand-Mère. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune. Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec. Présentation Power Point.

Houde, L. 2008b. Enquête sur la pêche sportive sur la rivière Saint-Maurice, saisons 2006-2007. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec. Rapport technique. 30 pages et annexe.

Imbeau, L., M. Münkkinen et A. Desrochers. 2001. Long-term effects of forestry on birds of the eastern Canadian boreal forests: a comparison with Fennoscandia. *Conservation Biology* 15:1151-1162.

ITRC (Interstate Technology and Regulatory Council), 2005. Characterization, Design, Construction, and Monitoring of Mitigation Wetlands. WRLND-2. Washington, D.C.: Interstate Technology and Regulatory Council, Mitigation Wetlands Team.



IWWR (Interagency Workgroup on Wetland Restoration), 2003. An Introduction and User's Guide to Wetland Restoration, Creation, and Enhancement. National Oceanic and Atmospheric Administration, Environmental Protection Agency, Army Corps of Engineers, Fish and Wildlife Service, and Natural Resources Conservation Service. 94pp.

Lepage, C. et D. Bordage. 2003. Le Canard noir. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec.

Site Internet : [http://www.qc.ec.gc.ca/faune/sauvagine/html/canard\\_noir.html](http://www.qc.ec.gc.ca/faune/sauvagine/html/canard_noir.html)

Mansel, D. *et al.*, 1998. Temperate Wetlands Restoration Guidelines. Ontario Ministry of Natural Resources, Environment Canada et Ducks Unlimited. 83 pp. + annexes

Odum, E. P. 1971. Fundamentals of Ecology. 3<sup>e</sup> édition, Philadelphie, USA. 574 p.

SCF (Service canadien de la forêt), consulté en novembre 2008. Plan conjoint de l'habitat de l'est; évaluation. Environnement Canada, région de Québec.

Site internet : <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/pche/pche.html>



## 10 Annexes



**Annexe 1 : Carte de la végétation du trou à la barbotte selon Faucher (1998)**

Unité homogène # 2 - Prairie humide	
Espèces de types graminoides	
Agrostis scabra	2
Eleocharis acicularis	+
Eleocharis palustris	+
Glyceria canadensis	2
Carex cephalantha	3
Carex crinita	1
Carex retrorsa	2
Carex pseudo-cyperinus	1
Carex crumifolia	1
Carex tenera	1
Carex canescens	+
Carex lupulina	1
Carex aquatilis	1
Carex brunescens	1
Alopecurus plantago-aqualica	+
Espèces d'autres types	
Typha latifolia	4
Lycopus uniflorus	+
Lycopus americanus	+
Veronica scutellata	+
Galium palustre	1
Boerhaavia	+
Boerhaavia	+
Lythrum virginicum	1
Lythrum salicaria	1
Stum suave	2
Lindernia dubia	2
Polygonum persicaria	1
Polygonum pennsylvanicum	1
Polygonum sagittatum	1
Polygonum hydropiper	+
Ranunculus reptans	+
Rumex crispus	+
Rumex crispus	+
Iris versicolor	+
Chelone glabra	+
Eupatorium maculatum	+
Impatiens capensis	+
Anemone canadensis	1
Lysimachia terrestris	1
Meritha canadensis	1
Cicuta bulbifera	+
Hypericum virginicum	1



Unité homogène # 5 - Bichers et ouvertures	
Espèces arborescentes	
Sambucus pubens	2
Sambucus racemosa	+
Prunus virginiana	2
Prunus serotina	1
Prunus pennsylvanica	2
Spiraea latifolia	1
Rubus spp.	+
Principales espèces herbacées	
Fragaria virginiana	3
Erigeron canadensis	2
Agrostis alba	1
Agropyron canadense	2
Anthraxis margaritacea	3
Scirpus americanus	3
Vicia cracca	2
Polygonum convolvulus	1
Carex lupulina	1

Unité homogène # 6 - Etangs à casior	
Espèces à feuillage émergé ou flottant	
Potamogeton filiformis	2
Potamogeton foliosus	3
Potamogeton alpinus	2
Utricularia intermedia	1
Utricularia vulgaris	2
Inconne	+
Espèces à feuillage émergent	
Typha latifolia	3
Potentilla palustris	1
Galium palustre	+

Unité homogène # 4 - Arborescente coniférienne	
Espèces arborescentes	
Abies balsamifera	2
Fraxinus nigra	3
Betula alleghaniensis	1
Populus deltoides	2
Acer rubrum	1
Espèces arborescentes	
Alnus rugosa	1
Comus stolonifera	2
Sambucus canadensis	3
Salix babingtonii	2
Spiraea latifolia	1
Taxus canadensis	+
Espèces herbacées	
Oxalis stricta	1
Alyssum filiforme	1
Dryopteris filix-mas	1
Pteridium aquilinum	1
Lactuca biennis	2
Actaea atrium	1
Equisetum sylvaticum	1
Aralia nudicaulis	+
Aster dielsii	1
Aster umbellatus	1
Thalictrum pubescens	2
Galeopsis tetrahit	+
Circaea latifolia	+

Unité homogène # 1 - Herbiers aquatiques	
Espèces à feuillage submergé ou flottant	
Elodea canadensis	2
Sparganium angustifolium	2
Sparganium fluitans	1
Najas	+
Espèces à feuillage émergent	
Typha latifolia	2
Eleocharis palustris	+
Potamogeton amplifolius	4
Potamogeton amplifolius	4
Poa palustris	1
Sparganium angustifolium	2
Juncus effusus	1
Juncus brencaudatus	1
Juncus bulbosus	+
Iris versicolor	1

Unité homogène # 3 - Aulnaie mélangée	
Espèces arborescentes	
Betula papyrifera	1
Betula alleghaniensis	3
Populus tremuloides	+
Populus balsamifera	2
Acer rubrum	1
Acer saccharum	1
Ulmus americanus	1
Espèces arborescentes	
Alnus rugosa	2
Comus stolonifera	2
Mynca gale	2
Acer spicatum	1
Acer pennsylvanicum	+
Prunus virginiana	1
Prunus pennsylvanicum	1
Prunus serotina	+
Nemopanthus racemosa	+
Spiraea latifolia	1
Espèces herbacées	
Oxalis stricta	1
Clintonia borealis	1
Osmunda clypeolata	1
Carex prosecta	+
Carex Grayi	+
Carex dispersa	+
Carex sp.	+
Aralia nudicaulis	1
Pyrola sp.	+
Aster macrophyllus	+
Smilacina racemosa	+
Maertheria canadensis	2
Solidago canadensis	1
Solidago graminifolia	+
Solidago sp.	+
Prunella vulgaris	+



**Annexe 2 : Liste des espèces végétales vulnérables ou susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées en Mauricie (BVSM, 2006b).**

Nom commun	Nom latin	Habitat
Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i>	Terrestre ; forêt feuillue Palustre ; marécage arbustif/boisé
Aréthuse bulbeuse	<i>Arethusa bulbosa</i>	Palustre ; bog Palustre ; fen
Aster à feuilles de lin	<i>Lonactis linariifolius</i>	Palustre ; rivage rocheux/graveleux Terrestre ; terrain sableux exposé
Faux-sorgho penché	<i>Sorghastrum nutans</i>	Palustre ; prairie humide Palustre ; rivage rocheux/graveleux Palustre ; rivage sableux
Lysimaque hybride	<i>Lysimachia hybrida</i>	Palustre ; marécage arbustif/boisé Palustre ; prairie humide
Platanthère à grandes feuilles	<i>Plantanthera macrophylla</i>	Terrestre ; forêt mixte Terrestre ; forêt coniférienne
Platanthère à gorge frangée	<i>Plantanthera blephariglottis</i> var. <i>blephariglottis</i>	Palustre ; bog
Potamot de Vasey	<i>Potamogeton Vaseyi</i>	Fluvial ; herbier/eau libre Lacustre ; herbier/eau libre
Scirpe sp.	<i>Scirpus ancistrochaetus</i>	Palustre, marais
Scirpe de Torrey	<i>Scirpus torreyi</i>	Estuaire d'eau douce ; marais Palustre ; marais
Strophostyle ocracé	<i>Strophostyles helvula</i>	Estuaire d'eau douce ; rivage rocheux/graveleux Palustre ; rivage rocheux/graveleux Palustre ; rivage sableux
Utriculaire à bosse	<i>Utricularia gibba</i>	Palustre ; fen Lacustre ; herbier/eau libre
Utriculaire à scapes géminés	<i>Utricularia gemniscapa</i>	Palustre ; bog Lacustre ; herbier/eau libre
Utriculaire résupinée	<i>Utricularia resupinata</i>	Lacustre ; herbier/eau libre

Source : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), MENV, novembre 2002.



**Annexe 3 : Espèces d'oiseaux dont la nidification a été confirmée sur le cours de la rivière St-Maurice et de ses abords, entre le rapide manigance et Shawinigan (BSVM 2006b).**

Oiseaux généralement associés aux milieux riverains et aquatiques		Oiseaux généralement associés au milieu forestier		Oiseaux généralement associés à d'autres milieux	
Huard à collier	<i>Gavia immer</i>	Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Pigeon bleu	<i>Columba livia</i>
Grand Bec-scie	<i>Mergus mercanser</i>	Geai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	Tourterelle triste	<i>Zenaidura macroura</i>
Bec-scie à poitrine rousse	<i>Mergus serrator</i>	Gros-bec errant	<i>Coccothrustes vespertinus</i>	Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>
Mouillon à collier	<i>Aythya collaris</i>	Bec-croisé à ailes blanches	<i>Lanius leucophaea</i>	Alouette cornue	<i>Eremophila alpestris</i>
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>
Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>	Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Oriole du Nord	<i>Icterus galbula</i>
Chevalier brant queue	<i>Actitis macularia</i>	Jaseur des cèdres	<i>Bombicilla cedrorum</i>	Quiscalpe bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	Hirondelle noire	<i>Progne subis</i>
Quiscalpe rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Hirondelle à front blanc	<i>Hirundo pyrrhonota</i>
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	Paruline à collier	<i>Parula americana</i>	Hirondelle des grandes	<i>Hirundo rustica</i>
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	Moqueur polyglotte	<i>Mimus polyglottos</i>
		Rotetlet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>
		Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>
				Merle-bleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>

### Annexe 4 : Liste des espèces inventoriée par Faucher (1998) au Trou à la Barbotte

TABLEAU 3. Résultats de l'inventaire de l'avifaune au Trou à la Barbotte et état, fréquence et degré d'ubiquité des espèces

Espèce	08/06/98			23/06/98			Nombre total de couples nicheurs interprétés	Densité de couples nicheurs (nb / ha)	Nb. d'individus non nicheurs	Etat/fréquence	ubiquité
	Mâles	Femelles	Ind.	Mâles	Femelles	trio.					
Balbutard pêcheur			1			1			1	NMc/Hx	U
Bemache du Canada						1			1	NMc/MPa/H	TS
Bruant à gorge blanche	6			11	2		13	0,23		NMa/H	TU
Bruant chanteur	11	2		11			15	0,27		NMa/H	U
Bruant des marais	6			12	1		13	0,23		NMc/Hx	U
Bruant familier				1			1	0,02		NMa/H	U
Butor d'Amérique			2				1	0,02		Nmp	S
Canard branchu	4						1	0,02	3	NMc/Hx	S
Canard colvert	1								1	NMc/H	I
Canard noir		1	19	1	1	4	5	0,09	Couvé (5) stade Ic + 1	NMc/Hp	I
Carouge à épaulettes	28	2		19	5		28	0,50		NMa/H	U
Chardonneret jaune	1			3	2	3	4	0,07		NMa/H	U
Chevalier grivé						2	1	0,02		NMa	U
Colibri à gorge rubis	1			1			1	0,02		NMc	I
Cornelle d'Amérique			7	1	1	3	3	0,05	1	NMa/Hp	U
Crécerelle d'Amérique							1	0,02		NMc/H	I
Geai bleu	4		10	3			5	0,09	6	NMc	U
Goéland à bec corcé			7						7	NMc/Hx	U
Goéland argente			1						1	NMa/H	U
Grand héron						1			1	NMc/Hx	U
Grand pic			1			1			1	Nsp	S
Grive fauve	2			9			9	0,16		NMa	U
Gros-bec errant	4			1			2	0,04		NMc	U
Hirondelle blottore	1						1	0,02		NMa	TU
Jaseur d'Amérique	1	1	13			1	4	0,07	8	NMa/H	TU
Junco ardoise	4			1			4	0,07		NMc/MPa/H	U
Merle d'Amérique	2			5	1		5	0,09		NMa/H	TU
Mésange à tête noire	1						1	0,02		NFa	U
Moqueur chat	1						1	0,02		NMc/H	I
Moucheroille des aulnes	3			1			3	0,05		NMc	U
Moucheroille tchébec	1			2			3	0,05		NMc	U
Paruline à collier	4			7			9	0,16		Nmp	S
Paruline à croupion jaune	7			12			14	0,25		NMc/MPa/H	TU
Paruline à flancs marron	11			11			17	0,30		NMc	U
Paruline à gorge noire	1						1	0,02		NMc	U
Paruline à joues grises				1			1	0,02		NMc	U
Paruline à poitrine baie	1			3		2	4	0,07	2 Immatures	NMc	I
Paruline à tête cendrée	12			8			14	0,25		NMc	U
Paruline bleue	1			2			2	0,04		NMc	I
Paruline couronnée	1						1	0,02		NMc	U
Paruline des pins				1			1	0,02		NMc/Hx	S
Paruline flamboyante	9			5	1		10	0,18		NMa	TU
Paruline faune	1			1			2	0,04		NMa	U
Paruline masquée	7	1		9			13	0,23		NMa	TU
Paruline noir et blanc	1			1			2	0,04		NMc	U
Paruline tigrée	1			4			4	0,07		NMc	S
Paruline triste	5			3			4	0,07		NMc	U
Pic chevelu	1						1	0,02		NMc	U
Pic flamboyant	1			2	1		3	0,05		NMa,Hi	TU
Pic mineur				1	1		1	0,02		NMc	U
Pigeon huard			1				1	0,02		NMc/Hx	I
Quiscale bronzé			5	3		2	4	0,07		NMa/H	U
Rollet sp.	2			4			4	0,07		NMc/H	U
Sittelle à poitrine rousse	1						1	0,02		NMc	U
Vireo aux yeux rouges	7			3			8	0,14		NMa	U
<b>Total (55 espèces)</b>	<b>158</b>	<b>7</b>	<b>67</b>	<b>163</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>247</b>	<b>4,40</b>	<b>44</b>		

Légende

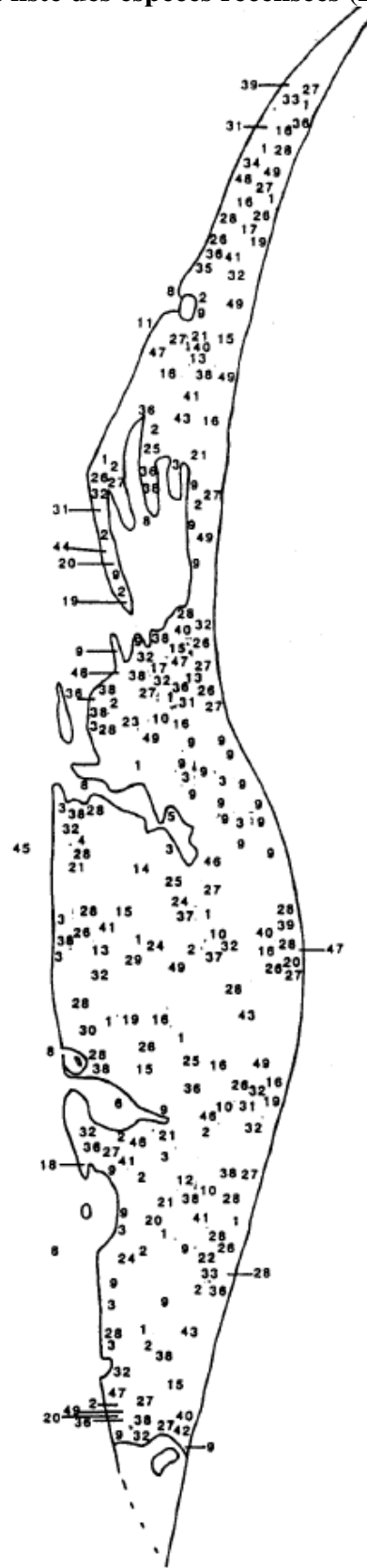
État	Fréquence	Ubiquité
NS = nicheur sédentaire	t = inutile	TU = très ubiquiste
NR = nicheur résident	r = rare	U = ubiquiste
NM = nicheur migrateur	p = peu commun	I = ni ubiquiste, ni sélectif
MP = migrateur de passage	c = commun	S = sélectif
H = hivernant	a = abondant	TS = très sélectif
E = estivant		
V = visiteur		
X = exceptionnel		
D = espèce disparue		
A = espèce acclimatée		



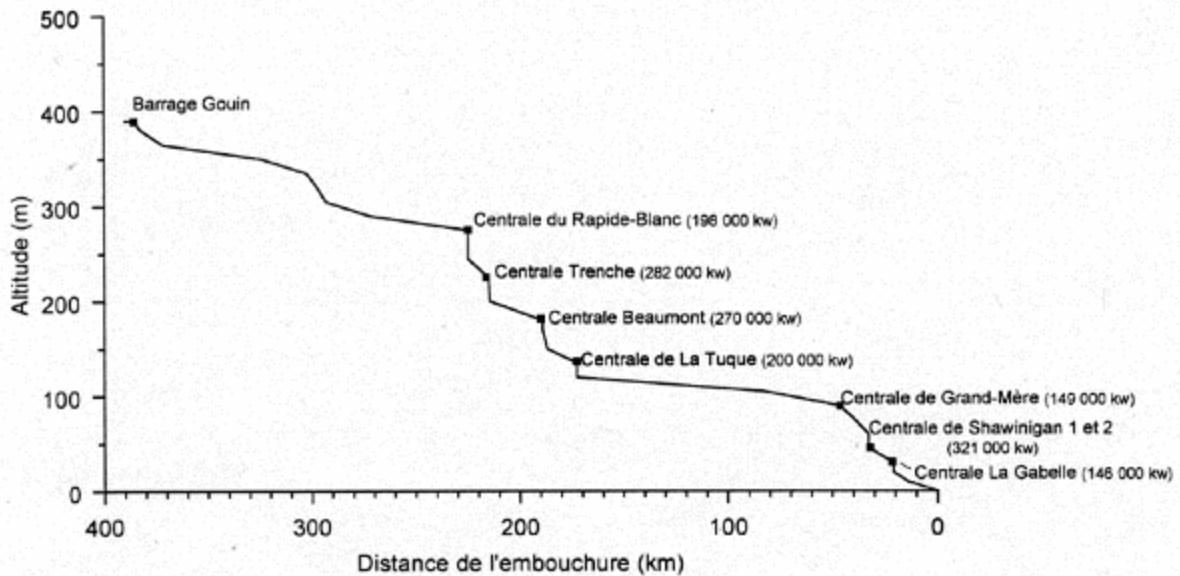
**Annexe 4 : Carte des observations d'oiseaux et liste des espèces recensées (Faucher 1998).**

**Trou à la Barbotte**

Légende	
Numéro	Oiseau
1	Bruant à gorge blanche
2	Bruant chanteur
3	Bruant des marais
4	Bruant familier
5	Butor d'Amérique
6	Canard branchu
8	Canard noir
9	Carouge à épaulettes
10	Chardonnet jaune
11	Chevalier gris-bleu
12	Colibri à gorge rubis
13	Cornelle d'Amérique
14	Crécerelle d'Amérique
15	Geai bleu
16	Grive lours
17	Gros-bec arant
18	Hirondelle bicolor
19	Jaseur d'Amérique
20	Juncop ardoisé
21	Merle d'Amérique
22	Mésange à tête noire
23	Moqueur chat
24	Moucherolle des aulnes
25	Moucherolle taché
26	Paruline à collier
27	Paruline à croupion jaune
28	Paruline à flancs marron
29	Paruline à gorge noire
30	Paruline à joues grises
31	Paruline à poitrine baie
32	Paruline à tête cendrée
33	Paruline bleue
34	Paruline couronnée
35	Paruline des pins
36	Paruline flamboyante
37	Paruline jaune
38	Paruline masquée
39	Paruline noir et blanc
40	Paruline tigrée
41	Paruline irisée
42	Pic chevelu
43	Pic flamboyant
44	Pic mineur
45	Plongeon huard
46	Quiscalpe bronzé
47	Rottelet sp.
48	Sittelle à poitrine rousse
49	Viréo aux yeux rouges



**Annexe 5 : Profil longitudinal de la rivière Saint-Maurice et la localisation des barrages (Pelletier, 2001 dans BSVM, 2006b).**



**Annexe 7: Liste des principales données sur les débits sur la Rivière Saint-Maurice (CGDBR et MEF, 1997 dans BSVM, 2006b)**

Centrale ou barrage	Distance de l'embouchure (km)	Débits mensuels (m <sup>3</sup> / s)			
		Moyen	Moyenne des débits maximaux	Moyenne des débits minimaux	Écart entre maximum et minium
Barrage Gouin	380	163	256	79	177
Rapide-Blanc	218	359	523	249	274
Trenché	208	403	625	273	352
Beaumont	182	443	683	296	387
La Tuque	167	498	761	352	409
emploi	51	662	944	422	522
Shawinigan	37	662	992	433	559
La Gabelle	25	663	1 008	466	542
Trois-Rivières	0	700	--	--	--