

Inventaire de la faune aquatique de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Vérification de l'état de la situation, du potentiel de mise en valeur et des opportunités d'aménagement pour les salmonidés



Inventaire de la faune aquatique de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Vérification de l'état de la situation, du potentiel de mise en valeur et des opportunités d'aménagement pour les salmonidés

05-20776

Février 2011

Signatures

Rapport préparé par : 

Robert Dumont, tech.
Chargé de projet

Le 25 février 2011

Rapport vérifié par : 

Jean François Bourque, bio.
Directeur de projet

Le 25 février 2011

Table des matières

Équipe de réalisation	v
1 Introduction	1
2 Description de la zone d'étude	1
3 Méthodes	5
3.1 Inventaire des communautés ichthyennes et des habitats	5
3.1.1 Pêche à l'électricité	5
3.1.2 Caractérisation de l'habitat du poisson	6
3.1.2.1 Physico-chimie de l'eau.....	7
4 Résultats	9
4.1 Espèces présentes	9
4.2 Caractérisation de l'habitat du poisson	11
4.2.1 Habitats	11
4.2.1.1 Omble de fontaine résident et anadrome.....	11
4.2.1.2 Potentiel de la rivière Ha! Ha! pour l'omble de fontaine.....	11
4.2.1.3 Saumon atlantique anadrome.....	12
4.2.1.4 Potentiel de la rivière Ha! Ha! pour le saumon atlantique.....	12
4.2.1.5 Fondule barré.....	13
4.2.1.6 Anguille d'Amérique.....	14
4.3 Physico-chimie de l'eau	17
5 Mise en valeur de la rivière HA! HA!	19
5.1 Utilisation du territoire	19
5.2 Potentiel de mise en valeur	19
5.2.1 L'estuaire de la rivière Ha! Ha!.....	20
5.2.2 Le secteur en aval du barrage d'AbitibiBowater.....	20
5.2.3 Le secteur entre le barrage d'AbitibiBowater et les chutes à Gamelin.....	20
Bibliographie	23

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Description des catégories de faciès d'écoulement utilisés pour la description des segments.....	6
Tableau 2 :	Classes granulométriques utilisées pour la description des segments.....	7
Tableau 3 :	Espèces de poissons répertoriées dans la rivière Ha! Ha!	10
Tableau 4 :	Critères de classification des habitats d'élevage des juvéniles du saumon atlantique	12
Tableau 5 :	Données physico-chimiques de la rivière Ha! Ha!.....	18

Liste des figures

Figure 1 :	Croquis du profil de la digue à réaménager pour le contrôle du niveau d'eau de la lagune	14
Figure 2 :	Niveau d'eau actuel et projeté de la lagune et microtopographie projetée	15

Liste des cartes

Carte 1 :	Zone d'étude.....	3
-----------	-------------------	---

Liste des photos

Photo 1 :	Barrage d'AbitibiBowater	9
Photo 2 :	Saumoneau	9
Photo 3 :	Myside sp.....	13
Photo 4 :	Fondule barré	13
Photo 5 :	Les chutes à Gamelin	21
Photo 6 :	Le canyon des chutes à Gamelin	21

Liste des annexes

Annexe A :	Cartes 2 à 5
Annexe B :	Résultats de pêche à l'électricité
Annexe C :	Résultats de la segmentation
Annexe D :	Photos des segments homogènes et autres photos pertinentes
Annexe E :	Photos des stations de pêche à l'électricité

1 Introduction

L'objectif premier de cette étude est de faire l'inventaire de l'habitat du poisson et des espèces présentes dans la rivière Ha! Ha! dans le but de vérifier les possibilités d'aménagement. Le projet actuel d'inventaire s'inscrit dans une démarche entreprise par le milieu.

La rivière Ha! Ha! est le cours d'eau qui a été le plus affecté lors des inondations de 1996. Depuis cet événement, aucune caractérisation n'a été faite sur ce plan d'eau afin de connaître les impacts réels de cette catastrophe écologique sur l'habitat et l'ensemble de son écosystème.

C'est dans ce contexte que le comité Zip Saguenay a fait les démarches auprès de ses partenaires afin de se donner les moyens pour un suivi faunique afin d'avoir un portrait actualisé de l'état général de cette rivière. Selon les résultats de la caractérisation, des actions pourraient être mises de l'avant pour répondre, le cas échéant, aux recommandations de la firme consultante.

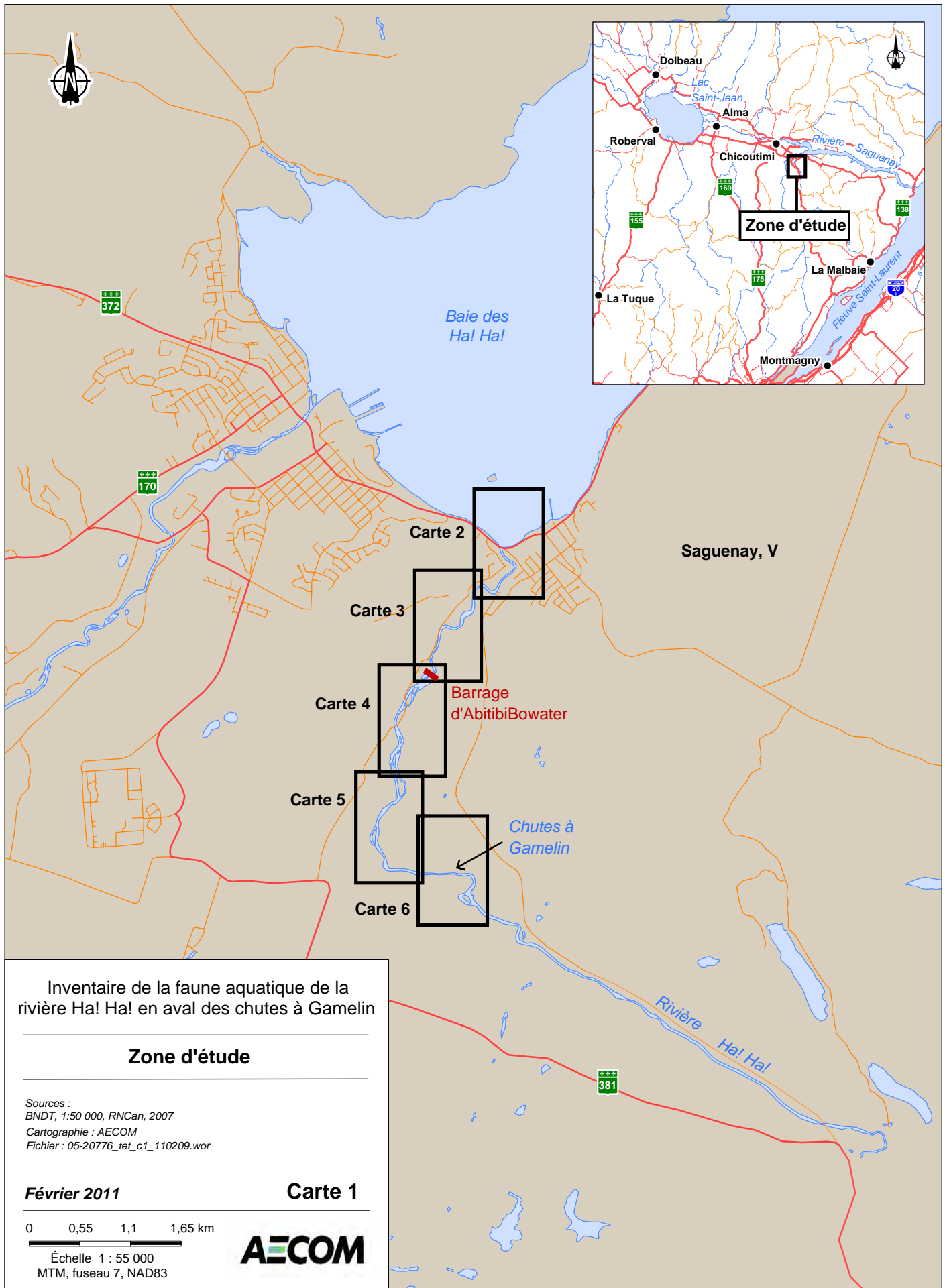
2 Description de la zone d'étude

La rivière Ha! Ha! se situe dans l'arrondissement de La Baie de Ville de Saguenay, région Saguenay-Lac-Saint-Jean (02) (carte 1). D'une longueur de 35 km, ce cours d'eau naît de la digue du lac Ha! Ha! située à 370 mètres d'altitude, près de Ferland-et-Boilleau. Il traverse ensuite l'arrondissement de La Baie, à Saguenay, et se jette dans la rivière Saguenay (Baie des Ha! Ha!). Son bassin hydrographique couvre une superficie de 608 km² et la rivière a un débit moyen annuel de 7,85 m³/sec¹.

Cette rivière fut celle la plus durement touchée par le déluge du Saguenay de 1996. Le bris de la digue du lac Ha! Ha! avait alors provoqué un raz-de-marée qui a déferlé jusqu'à la baie des Ha! Ha!. La rivière Ha! Ha! a subi d'énormes dommages lors de cet événement, son lit s'est creusé de plusieurs mètres atteignant la roche-mère à plusieurs endroits.

La zone d'étude couvre les cinq premiers kilomètres de la rivière Ha! Ha! jusqu'aux chutes à Gamelin. Sur son cours principal, à environ deux kilomètres de son embouchure, se dresse un barrage appartenant à AbitibiBowater. Selon la base de données du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), il s'agit d'un barrage de type béton-gravité d'une hauteur de 3,3 m. À l'origine, ce barrage servait de prise d'eau pour l'ancienne papeterie de Port-Alfred aujourd'hui démantelée. La prise d'eau du rapide à Joachim a été reconstruite à neuf après le déluge de 1996.

¹ Basé sur les données de la station hydrométrique #060601 de la rivière des Ha! Ha!, données de 1976 à 1996, http://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/historique_donnees/fiche_station.asp?NoStation=060601



Inventaire de la faune aquatique de la
rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Zone d'étude

Sources :
BNDT, 1:50 000, RNCan, 2007
Cartographie : AECOM
Fichier : 05-20776_tet_c1_110209.wor

Février 2011

Carte 1

0 0,55 1,1 1,65 km

Échelle 1 : 55 000
MTM, fuseau 7, NAD83



3 Méthodes

Les données historiques qui sont disponibles concernant la faune aquatique présente dans la rivière Ha! Ha! datent de plusieurs années (MRNF, données non publiées). Ainsi, une mise à jour des espèces présentes via des inventaires des communautés ichtyennes et de leurs habitats a dû être réalisée lors de la présente étude.

Les objectifs de la campagne de terrain avaient pour but de :

- caractériser les habitats potentiels de fraie, d'alevinage, d'alimentation et de repos disponibles pour l'omble de fontaine et le saumon atlantique;
- évaluer les superficies d'habitats de fraie disponibles;
- déterminer les espèces de poissons fréquentant la zone d'étude;
- effectuer des pêches électriques afin de cibler les secteurs utilisés par les juvéniles de truite ou de saumon;
- identifier les différents obstacles naturels et artificiels pouvant affecter l'omble de fontaine;
- analyser les caractéristiques physico-chimiques de l'eau pour s'assurer que la qualité correspond aux exigences particulières des espèces.

3.1 Inventaire des communautés ichtyennes et des habitats

3.1.1 Pêche à l'électricité

Dans le but de documenter la distribution des espèces présentes et leur utilisation de la rivière Ha! Ha!, des inventaires à l'aide de pêches à l'électricité ont été réalisés le 12 et 13 octobre 2011. La température de l'eau variait entre 8,4 et 8,8 °C à ce moment. La description détaillée de ces travaux et les résultats obtenus sont présentés à l'annexe B. Les cartes 2 à 6 (annexe A) présentent la localisation des parcelles de pêche dans le secteur d'étude. Le choix des parcelles a été fait en considérant l'habitat privilégié par l'omble de fontaine et le saumon atlantique.

Tous les poissons capturés ont été identifiés à l'espèce et dénombrés. Dans le cas de l'omble de fontaine et du saumon atlantique, la longueur totale de chaque individu a été mesurée

Chaque parcelle de pêche à l'électricité a fait l'objet d'une caractérisation physique. Les paramètres évalués ont été les suivants :

- type de faciès d'écoulement;
- pourcentage de recouvrement de chaque type de substrat, selon la classification granulométrique présentée au tableau 2 (MEF, 1994);
- profondeur et vitesse d'écoulement² moyennes, basées sur un total de cinq mesures ponctuelles prises à chaque extrémité ainsi qu'au centre de la parcelle;
- pourcentage de recouvrement de la parcelle par la végétation aquatique et riveraine;
- pourcentage de recouvrement de la parcelle par les billes de bois, les troncs d'arbre et les branches mortes;
- température de l'eau ($\pm 0,1$ °C).

² Les vitesses ont été mesurées à 60 % de la hauteur de la colonne d'eau, à l'aide d'un courantomètre de marque Global, modèle FP101 (Flowprobe) ($\pm 0,1$ m/s).

De plus, chaque parcelle a été géoréférencée à l'aide d'un appareil GPS (Garmin GPSMAP 60 Csx, précision de 2 à 10 m) et photographiée.

Les pêches à l'électricité ont été effectuées à l'aide d'un appareil portatif fabriqué par la compagnie Smith-Root (modèle LR-24) alimenté par une batterie 12 volts. Deux manipulateurs étaient présents, le premier dirigeait l'appareil de pêche pendant que l'autre assistant récupérait les poissons à l'aide d'un filet troubleau. La durée de pêche dans chaque parcelle a été standardisée entre 15 et 25 minutes, compte tenu de la quantité d'abris disponibles, afin d'appliquer un effort de pêche comparable d'une parcelle à l'autre. Chaque parcelle de pêche a été couverte une seule fois par les manipulateurs, sans fermer la parcelle à l'aide de seines.

3.1.2 Caractérisation de l'habitat du poisson

La caractérisation de l'habitat du poisson a consisté à décrire de façon détaillée les segments homogènes tout le long du tronçon allant de l'embouchure de la rivière Ha! Ha! jusqu'aux chutes à Gamelin. Les segments homogènes sont des sections de rivière caractérisés par des faciès d'écoulement distincts et par une granulométrie relativement uniforme à l'intérieur d'un segment donné. Une attention particulière a été portée à la recherche des conditions propices à la fraie de l'omble de fontaine et du saumon atlantique.

Les faciès d'écoulement ayant servi à décrire les segments sont ceux généralement utilisés dans ce type d'étude (tableau 1).

Tableau 1 : Description des catégories de faciès d'écoulement utilisés pour la description des segments.

Faciès	Code	Description générale
Chute	Ct	Segment d'un cours d'eau où le lit présente une dénivellation brusque. Ce dernier est généralement constitué de roc avec quelquefois de très gros blocs. Il s'agit d'obstacles à la migration des poissons, souvent infranchissables.
Cascade	Ca	Rupture de pente en forme d'escalier, où dominant le roc et les gros blocs. Il s'agit d'obstacles à la migration des poissons, qui peuvent être franchissables ou infranchissables selon les cas.
Rapide	Ra	Légère rupture de pente où le courant est rapide : la surface de l'eau est brisée par la présence de matériaux grossiers qui affleurent. Le substrat est généralement composé de gros blocs, blocs, galets et cailloux.
Seuil	Se	Secteur peu profond constituant un haut-fond ou une légère rupture de pente du lit du cours d'eau. L'écoulement y est assez rapide et la granulométrie peut varier des graviers et cailloux aux galets.
Chenal	Ch	Segment où la profondeur d'eau, d'environ 1 m ou plus, est relativement constante. Le courant varie de modéré à lent et la surface de l'eau demeure lisse. La granulométrie des matériaux varie du sable au galet.
Méandre	Me	Section d'un cours d'eau au tracé sinueux, formant des courbes et des boucles. Le lit a une profondeur uniforme ou peut présenter une alternance de seuils et de fosses dont la granulométrie s'échelonne des sables aux cailloux.
Bassin	Ba	Zone plus ou moins profonde localisée souvent au pied d'un obstacle et correspondant la plupart du temps à un élargissement du cours d'eau. Le courant est lent, favorisant la sédimentation. Les bassins intercalés dans des sections de chutes et cascades font cependant exception à cette définition : de dimensions plus restreintes, ils sont constitués principalement de roc et de matériaux grossiers.
Estuaire	Es	Section de l'embouchure où l'influence marine se fait sentir, soit par le mélange des eaux, soit par le jeu des marées.

Source : Boudreault, 1984.

La composition granulométrique du substrat a été évaluée en pourcentage de recouvrement selon les classes granulométriques utilisées sur les rivières à saumon du Québec (tableau 2).

Tableau 2 : Classes granulométriques utilisées pour la description des segments.

Classe granulométrique	Code	Diamètre des particules(mm)
Roc	R	Roche mère à découvert
Gros bloc	BX	> 500
Bloc	B	250 à 500
Galet	G	80 à 250
Caillou	C	40 à 80
Gravier	V	5 à 40
Sable	S	0,125 à 5
Limon et argile	A	< 0,125

Source : MEF, 1994.

Les différentes caractéristiques importantes de l'habitat (frayères potentielles, fosses, obstacles naturels et artificiels, résurgences, opportunités d'aménagement et zones d'érosion) ont été décrites et géoréférencées afin de dresser un portrait global de l'état du milieu aquatique de la rivière Ha! Ha! en termes d'habitats potentiels pour l'omble de fontaine.

3.1.2.1 Physico-chimie de l'eau

Les paramètres physico-chimiques de l'eau ont été décrits à 10 stations différentes réparties de manière à refléter une vue d'ensemble des conditions du milieu (rivière, tributaires, lagune, étang, méandre). La prise des données physico-chimiques a été faite à 0,5 m de profondeur. Les paramètres mesurés étaient : la température, l'oxygène dissous, la conductivité et le pH. Les mesures ont été effectuées *in situ* avec un appareil multisonde de marque YSI modèle Pro Plus 605000.

4 Résultats

4.1 Espèces présentes

Le tableau 3 dresse la liste des espèces de poissons répertoriées historiquement et lors des inventaires de 2010 dans la rivière Ha! Ha!. Au total, 17 espèces fréquentent différents secteurs de la rivière, mais seulement 14 se trouvent dans la zone d'étude.

Étant donné la présence d'obstacles infranchissables pour le poisson, la diversité spécifique des communautés de poissons trouvées est susceptible de varier en aval et en amont du barrage d'AbitibiBowater.

Les résultats des pêches à l'électricité et la description des stations sont présentés à l'annexe B. Les pêches réalisées dans la rivière Ha! Ha! en 2010 ont permis la récolte de seulement un omble de fontaine et de deux saumoneaux de saumon atlantique.

L'omble de fontaine récolté par la pêche électrique dans le secteur en amont du barrage mesurait 103 mm. Aucun omble de fontaine n'a été capturé en aval du barrage d'AbitibiBowater (photo 1).

Les saumoneaux, âgés de 3 ans (confirmé par la lecture d'écaille), mesuraient 157 et 177 mm (photo 2) et ont été capturés à la station de pêche électrique PE5 située à près de 350 mètres en aval du barrage (carte 3, annexe A).

La distribution du saumon atlantique est également limitée par le barrage. Selon les observations des utilisateurs de la rivière, des saumons adultes seraient parfois observés dans la fosse située dans le segment BA6.



Photo 1 : Barrage d'AbitibiBowater



Photo 2 : Saumoneau

Tableau 3 : Espèces de poissons répertoriées dans la rivière Ha! Ha!

Nom commun	Nom latin	Secteur où la présence a été confirmée				
		Données historiques ^a			Inventaires 2010 dans la zone d'étude	
		Aval du barrage d'AbitibiBowater (à partir de l'embouchure)	Entre le barrage et les chutes à Gamelin	En amont des chutes à Gamelin	Aval du barrage d'AbitibiBowater (à partir de l'embouchure)	Entre le barrage et les chutes à Gamelin
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	x				x ^e
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>	x	x	x		
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	x		x		
Mené de lac	<i>Couesius plumbeus</i>			x		
Mené à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>	x		x		
Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>	x		x		
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	x	x	x	x	
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	x	x	x	x	x
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	x	x	x	x	x
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>		x	x		x
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	x			x	
Quitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	x	x	x	x	
Vente rouge du nord	<i>Phoxinus eos</i>			x		
Alose savoureuse	<i>Alose sapidissima</i>				x ^c	
Fondule barré	<i>Fudulus diaphanus</i>				x ^d	
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>				x ^c	
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>			x		

Sources :

a : MRNF, Saguenay -Lac -Saint-Jean.

b : Présente étude.

c : Espèce rapportée par M. Rémi Aubin.

d : Espèce capturée le 23 juin 2010 dans la lagune du delta de la rivière Ha! Ha!

e : Espèce rapportée par M. Rémi Aubin en amont des chutes à Gamelin dans les plans d'eau suivants : Lac Crève-Cheval, Lac du Camp, Lac à Doré, Lac Murphy et lac des Cèdres

4.2 Caractérisation de l'habitat du poisson

Les habitats disponibles ont été décrits en fonction des espèces cibles ou d'intérêt présentes dans la zone d'étude, soit l'omble de fontaine anadrome, le saumon atlantique, le fondule barré et l'anguille d'Amérique.

Les exigences de chacune des espèces cibles par rapport aux aires de fraie, d'élevage, d'alimentation et de repos sont décrites ci-dessous.

4.2.1 Habitats

4.2.1.1 Omble de fontaine résident et anadrome

Chez les populations d'ombles de fontaine qui passent l'ensemble de leur cycle vital en rivière (omble résident), l'habitat préférentiel est caractérisé par une alternance régulière de zones d'écoulement rapide (seuils et rapides) et lent (fosses), le ratio optimal entre ces faciès étant de 1 : 1 (Therrien et Lachance, 1997). La valeur des rapides et des seuils est surtout associée aux aires de reproduction et d'élevage offertes ainsi qu'à la production d'invertébrés benthiques. Pour leur part, les fosses offrent des aires de repos, d'abri et d'alimentation (Therrien et Lachance, 1997). En milieu lacustre, l'omble de fontaine fréquente de préférence la zone littorale et sublittorale comprise entre 0 et 6 m de profondeur (MEF, 1994).

En ce qui concerne les aires de fraie de l'omble de fontaine, le substrat optimal se compose de gravier, dont le diamètre varie de 9 à 50 mm, présentant une proportion de sable inférieure à 20 % (Therrien et Lachance, 1997). Cependant, selon ces mêmes auteurs et de Valentine et Dumont (2005), la caractéristique première déterminant le choix d'un site de fraie par les géniteurs semblent être la présence de résurgences, peu importe la nature du substrat en place. Ces résurgences assureraient une circulation constante d'eau de bonne qualité à l'intérieur du substrat et favoriseraient le développement des œufs et des alevins.

En ce qui a trait aux habitats d'élevage utilisés par l'omble de fontaine, la méthode POTSAFO mise au point par le MRNF établit une classification des habitats, selon le type d'écoulement (lotique ou lentique), qui supportent deux densités différentes de juvéniles (Lachance, 1999). Les segments de rivière correspondant à des seuils ou des rapides sont considérés comme un écoulement de type lotique, alors que les méandres, les bassins et les chenaux sont considérés comme un écoulement de type lentique. Les densités les plus élevées seraient observées en milieu lotique. Quant aux chutes et cascades, elles ne constituent pas des milieux favorables à l'élevage de l'omble de fontaine et la méthode POTSAFO leur attribue un potentiel nul.

Les juvéniles de l'omble anadrome utilisent les mêmes types d'aires d'alimentation et de croissance que l'omble résident (LeJeune, 1987). Les sites de fraie utilisés sont également les mêmes.

4.2.1.2 Potentiel de la rivière Ha! Ha! pour l'omble de fontaine

La zone d'étude de la rivière Ha! Ha! offre de bons habitats d'élevage et d'alimentation pour l'omble de fontaine anadrome ou résidente. La majorité de la rivière (104 000 m² sur 142 000 m², soit 73% de la zone d'étude en excluant l'estuaire) offre des faciès d'écoulement de type lotique (seuil et rapide) et représente les types d'habitats privilégiés par l'omble de fontaine où l'on trouve généralement les plus fortes densités. Cependant, le substrat est généralement composé de blocs et galets et les superficies d'habitats de reproduction, caractérisées par la dominance de gravier, sont très faibles (\pm 100 m² en aval du barrage et moins de 100 m² entre le barrage et les chutes à Gamelin). Ce manque important de sites de fraie pourrait expliquer l'absence de capture d'omble juvénile lors des pêches à l'électricité.

Ainsi, une des avenues possibles permettant de soutenir une activité de pêche récréative et familiale serait de réaliser des ensemencements d'alevins et de juvéniles de soutien dans ce milieu qui possède de très bons habitats d'élevage ainsi que de procéder à l'aménagement de frayères afin d'augmenter les effectifs de la population naturelle

À ce stade-ci et selon les résultats des pêches, il est difficile de déterminer si des individus issus de la forme anadrome de l'omble de fontaine fréquentent la rivière Ha! Ha!. Cependant, il semble que la truite de mer est fréquemment récoltée par la pêche sportive dans l'estuaire de la rivière (Rémi Aubin, comm. pers.).

4.2.1.3 Saumon atlantique anadrome

Le saumon anadrome utilise des habitats de fraie et d'élevage similaires à ceux de l'omble de fontaine. Toutefois, les frayères utilisées par le saumon sont généralement composées d'une plus grande proportion de matériaux grossiers de type cailloux et galets. De même, les habitats préférentiels de taconnage présentent habituellement une granulométrie plus grossière ainsi que des vitesses d'écoulement supérieures à ceux occupés par les jeunes ombles. Les rapides et les seuils constituent les faciès d'écoulement privilégiés par les juvéniles de saumon. Le tableau 4 présente les critères de classification des habitats d'élevage du saumon atlantique, où la valeur de 1,0 représente les conditions optimales d'habitat (Caron *et al.*, 1999).

Tableau 4 : Critères de classification des habitats d'élevage des juvéniles du saumon atlantique

Faciès d'écoulement		Substrat		Largeur de la rivière	
Description	Cote de qualité	Description	Cote de qualité	Largeur (m)	Cote de qualité
Rapide	1,0	Roche mère	0,4	< 17	1,0
Seuil	0,8	Bloc	0,7	20	0,89
Méandre	0,6	Galet	1,0	30	0,6
Chenal	0,3	Caillou	0,65	40	0,45
Bassin	0,25	Gravier	0,25	50	0,37
Cascade	0	Sable	0,2	60	0,24
Chute	0			70	0,11
				> 80	0,05

Une fois complété leur séjour en milieu fluvial, les saumoneaux (jeunes de 1 à 7 ans, en fonction de la latitude du cours d'eau; Mills, 1989) quittent la rivière pour rejoindre le milieu marin afin de terminer leur croissance. Les saumons restent de 1 à 3 ans en mer avant de retourner dans leur rivière natale pour se reproduire.

En ce qui concerne les géniteurs, les habitats privilégiés au cours de leur montaison vers les sites de fraie sont les fosses (Mills, 1989). À cet effet, on reconnaît deux types de fosses, soit les fosses principales (fosses de rétention ou bassins) et les fosses secondaires (fosses de repos; Boudreault, 1984). Les premières sont habituellement situées au pied d'un obstacle à la montaison et accueillent des contingents de saumons plus importants, alors que les secondes alternent généralement avec les zones de rapides et de seuils et sont utilisées comme halte pendant la migration.

La principale frayère à saumon est située dans le segment homogène SE5. Elle couvre une superficie d'environ 100 m² et les conditions présentes (vitesses, profondeur et substrat) sont idéales pour la fraie de cette espèce.

4.2.1.4 Potentiel de la rivière Ha! Ha! pour le saumon atlantique

La rivière Ha! Ha! offre d'excellents habitats d'élevage et d'alimentation pour le saumon. Les caractéristiques hydromorphologiques dominantes de la rivière Ha! Ha! constituent les faciès d'écoulement et les substrats privilégiés par les juvéniles de saumon. Les seuils et rapides (cote de qualité 0,8 et 1) accompagnés du substrat caractérisé par une dominance de bloc, galet et caillou (cote de qualité 0,7 et 1) représentent 73 % de la

superficie totale en rivière dans la zone d'étude. La faible superficie disponible pour la reproduction du saumon atlantique limite le recrutement pour cette espèce.

La superficie totale accessible pour le saumon juvénile est cependant faible pour soutenir une population en équilibre pour supporter une pêche intensive.

4.2.1.5 Fondule barré

Il existe sur le côté ouest de l'estuaire de la rivière Ha! Ha! (carte 2, annexe A) une petite lagune d'une superficie de quelque 660 m² (6 m X 110). Elle est constituée dans sa partie supérieure d'un ponceau en pierres qui a été mis en place lors du déluge de 1996 afin de permettre à la machinerie lourde d'effectuer divers travaux de réhabilitation, tels le nettoyage et la stabilisation de berges. Cet aménagement a permis de retenir une certaine quantité d'eau en permanence à marée basse. Un petit marais saumâtre s'y est développé, un type de milieu particulièrement rare sur les berges du Saguenay. Aujourd'hui, cet habitat est fréquenté, entre autres, par du zooplancton (myside sp.) et par le fondule barré (*Fundulus diaphanus*), une espèce de poissons associée à ce type de milieu (photos 3 et 4).



Photo 3 : Myside sp.



Photo 4 : Fondule barré

Au Saguenay–Lac-Saint-Jean, la présence du fondule barré n'a été confirmée que dans quatre lacs au nord du Saguenay (lac Chauvin, lac Laurent, lac Roger et lac Crochet) et à seulement deux endroits dans les eaux saumâtres du Fjord du Saguenay (Battures de Saint-Fulgence et Marina du rang Saint-Martin) (MRNF, données non publiées).

Il existe peu de renseignements historiques sur la population de poissons qui fréquentait le milieu humide à l'embouchure de la rivière Ha! Ha! avant le déluge de 1996. Tout nous porte à croire que l'état actuel de la population de fondule qui fréquente la lagune est une relique d'une population de poissons qui devait représenter un élément important de la diversité écologique du Fjord du Saguenay.

En ce qui concerne l'habitat, le fondule barré se trouve surtout dans les zones peu profondes des lacs et étangs limpides aux substrats vaseux ou sableux présentant de fortes teneurs en contenu détritique et une abondante végétation aquatique submergée (Scott et Crossman, 1974; Trautman, 1957; Houston, 1990). La relation entre le fondule barré et la végétation aquatique submergée est liée au mode de ponte de ce poisson, qui a besoin de plantes aquatiques où se fixent les œufs.

Afin d'augmenter la superficie du marais, nous proposons de réaménager le ponceau de pierre en aval de la lagune. La nouvelle digue et le niveau du seuil déversoir seront conçus pour maintenir le niveau d'eau à marée basse entre 15 et 24 centimètres plus haut que le niveau actuel (figure 1). Des matériaux granulaires bien gradués, dont la dimension reste à déterminer en fonction des caractéristiques hydrodynamiques (niveau d'eau,

marée, effet des vagues, etc.) composeront la future digue. La hauteur du rehaussement de la nouvelle digue sera optimisée en fonction de la pente des berges et de la marée de façon à favoriser la colonisation par la végétation aquatique. La superficie totale réaménagée pourrait atteindre environ 2000 m² (figure 2).

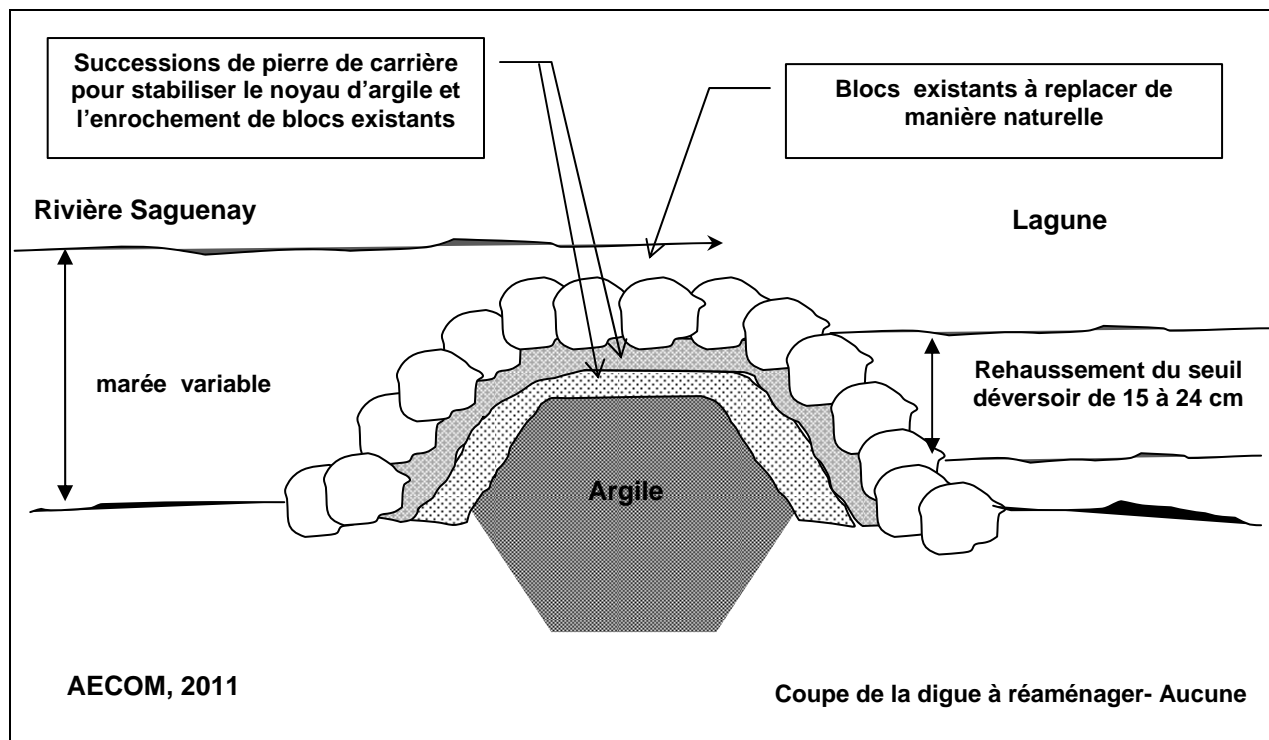


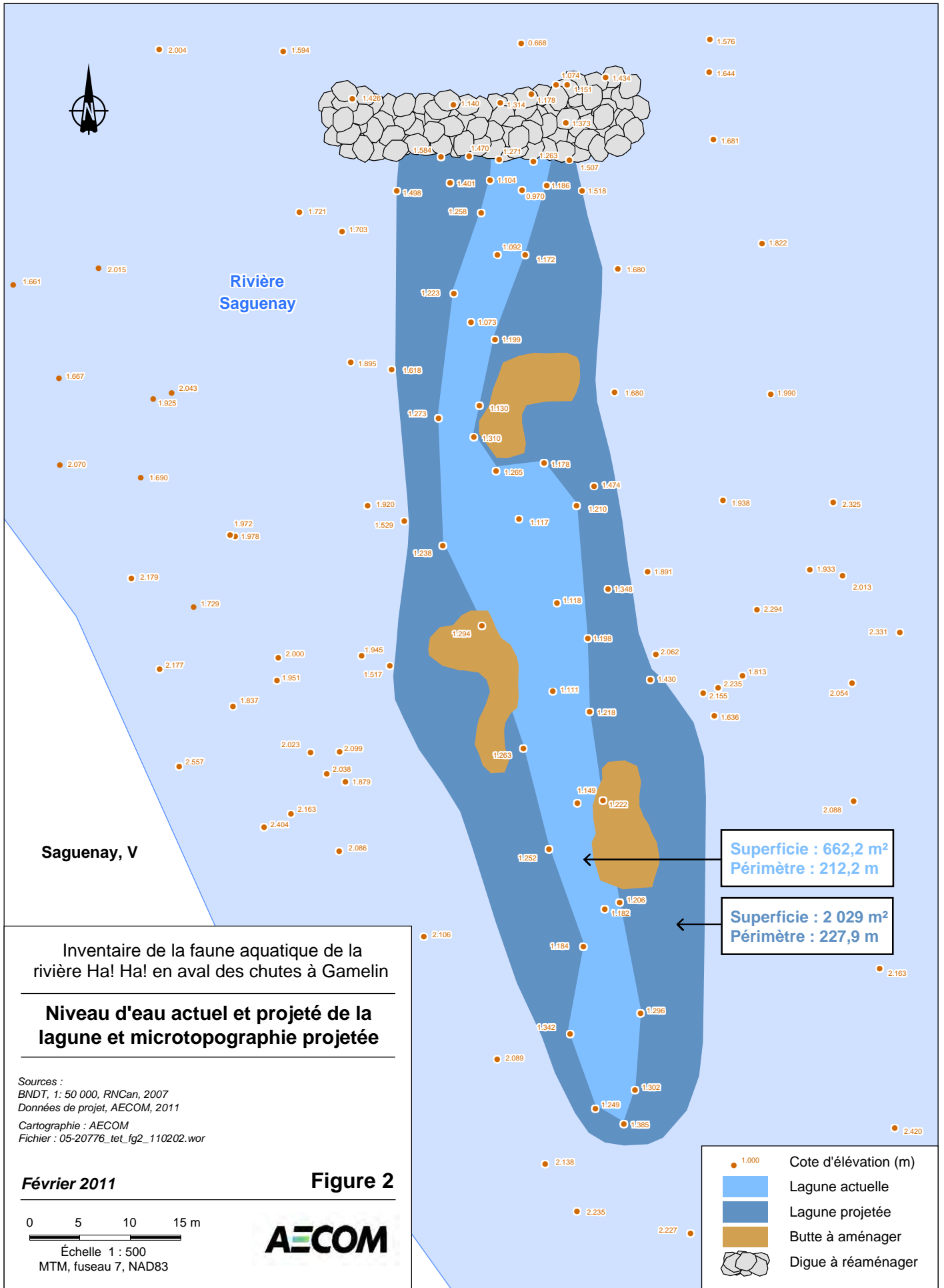
Figure 1 : Croquis du profil de la digue à réaménager pour le contrôle du niveau d'eau de la lagune

4.2.1.6 Anguille d'Amérique

Cycle de vie de l'anguille

L'anguille est une espèce migratrice dite catadrome. Elle se reproduit dans la mer des Sargasses, et les juvéniles reviennent coloniser le bassin hydrographique du Saint-Laurent, qui inclut la rivière Saguenay, à l'aide des courants pour y passer la plus grande partie de son stade de croissance en tant qu'anguille jaune. Elle migrera alors qu'elle atteindra son stade de maturité (anguille argentée), entre 10 et 25 années plus tard (Cosewic, 2006).

Avant le déluge du Saguenay (1996), il semble que la portion amont de la rivière Ha! Ha! était colonisée par l'anguille (Rémi Aubin, comm. pers.). La reconstruction du barrage à proximité de l'embouchure semble rendre inaccessible tout le bief amont du bassin versant. En effet, dans le cadre d'une étude portant sur l'évaluation de la franchissabilité pour l'anguille aux barrages, le barrage de l'AbitibiBowater a été évalué infranchissable (cote 4) vers l'amont, et ce, même en conditions exceptionnelles d'hydraulicité (Tremblay *et al.*, 2011). Les critères utilisés dans le cadre de cette évaluation sont la hauteur de barrage et le type de matériaux de construction du barrage (Tremblay *et al.*, 2011).



Il est à noter que la fragmentation de l'habitat est l'un des facteurs expliquant le déclin de l'espèce au Canada (Cosewic, 2006). La disponibilité de l'habitat dans le bief amont des bassins versants est non négligeable pour l'anguille puisque celle-ci est une espèce migratrice dont les habitats optimaux en eau douce se trouvent, entre autres, dans les lacs de tête. Dans le cas de la rivière des Ha! Ha!, les lacs Crève-Cheval, du Camp, à Doré, Murphy et des Cèdres représentent un habitat de qualité pour l'anguille. Selon M. Aubin, les populations d'anguille dans ces plans d'eau sont à la baisse depuis la reconstruction du barrage.

4.3 Physico-chimie de l'eau

Les résultats des paramètres analysés pour caractériser la qualité de l'eau en fonction des besoins fondamentaux des poissons sont présentés au tableau 5.

Sur le cours principal de la rivière Ha! Ha!, la concentration en oxygène dissous se situe au alentour de 12 mg/l, le PH près de 7,5 et la conductivité de l'eau varie entre 42,4 et 45,7 mS/cm. Les valeurs de ces paramètres sont donc adéquates et correspondent aux besoins pour soutenir une population d'omble de fontaine et de saumon atlantique.

Les résultats des analyses physico-chimiques de la conductivité effectuées dans les principaux tributaires démontrent des valeurs qui varient de 144,4 (unité) dans le ruisseau Le Savannier à 430,1 (unité) dans l'étang n° 2. La conductivité est la capacité de l'eau à conduire l'électricité, la conductivité des eaux dépend de leur concentration ionique et de leur température. Elle donne une bonne indication des changements de la composition des eaux, et particulièrement de leur concentration en minéraux. La conductivité devrait augmenter en partie seulement avec la teneur en solides dissous. En effet, la conductivité reflète très peu les concentrations en matières organiques dans l'eau, car ces dernières ne contribuent pas ou peu à la conductivité de l'eau (CEAEQ, 2006a). Cette mesure permet d'évaluer rapidement le degré de minéralisation d'une eau. Des analyses supplémentaires pourraient nous permettre de vérifier si les conditions physico-chimiques correspondent aux exigences des poissons susceptibles de coloniser ce milieu.

Tableau 5 : Données physico-chimiques de la rivière Ha! Ha!

Site	No Station	Date	Heure	Température ¹ (°C)	Oxygène dissous ¹ (mg/L)	pH ¹ (pH)	Conductivité ¹ (mS/cm)	Coordonnées (nad 83)		Remarques
								Latitude	Longitude	
Lagune	1	23/06/2010	9h30	17,9	5,8	7,66	n/a	N 48° 19' 11.5"	O 70 ° 51' 39 "	Milieu saumâtre
Rivière HA! HA!	2	13/10/2010	16h45	8,9	12,66	7,65	45,7	N 48° 18' 53.3"	O 70 ° 51' 35.4"	Rivière
Tributaire étang n° 1	3	13/10/2010	15h30	9,3	13,04	7,64	421,3	N 48° 18' 48.9"	O 70 ° 51' 58.9"	Ruisseau Forcade et Belly
Étang n° 2	4	13/10/2010	15h45	9,2	13,88	7,55	430,1	N 48° 18' 47.7"	O 70 ° 52' 6.4 "	Étang
Rivière HA! HA!	5	13/10/2010	11h30	8,3	12,52	7,42	42,5	N 48° 18' 39.2"	O 70 ° 52' 22.4"	Frayères potentielles (SASA, SAFO)
Méandre délaissé	6	13/10/2010	14h00	8,7	9,18	7,05	376,1	N 48° 18' 20.4"	O 70 ° 52' 49.1"	Résurgence
Ruisseau savanier	7	12/10/2010	9h47	7,3	12,56	7,63	144,3	N 48° 18' 10.1"	O 70 ° 53' 8.2 "	Amont ponceau
Rivière HA! HA!	8	12/10/2010	10h10	8,1	12,56	7,68	43	N 48° 18' 9.6 "	O 70 ° 53' 7.8 "	Rivière amont ruisseau Savannier
Ruisseau 1	9	12/10/2010	10h50	7,1	11,06	7,61	61,9	N 48° 17' 44.2"	O 70 ° 53' 31.1"	Ruisseau
Rivière HA! HA!	10	12/10/2010	11h10	8,1	12,4	7,37	42,4	N 48° 17' 44.2"	O 70 ° 53' 27.2"	Rivière amont ruisseau

Note 1: Mesures effectuées *in situ* avec la multisonde de marque YSI Pro plus 605000.

5 Mise en valeur de la rivière HA! HA!

5.1 Utilisation du territoire

La rivière Ha! Ha! et son delta font partie des priorités de plusieurs organismes engagés socialement, tous solidaires à la mise en valeur de ces milieux, dont les principaux intervenants sont :

- Le Musée du Fjord avec comme mission de préserver et de mettre en valeur le patrimoine historique, naturel et artistique du territoire du fjord du Saguenay et de la baie des Ha! Ha!, d'en faciliter la connaissance, d'en assurer la diffusion et de sensibiliser le public à son importance.
- Le Comité Zip Saguenay qui se définit comme une table de concertation environnementale de niveau régional. Son mandat premier vise la mobilisation, la participation et la concertation des populations riveraines de son territoire pour assurer la réhabilitation, la dépollution, la protection et la mise en valeur de la rivière Saguenay et de ses principaux tributaires.
- L'organisme de bassin versant du Saguenay a pour mission d'assurer et de promouvoir la protection, la mise en valeur et le développement du bassin versant de la rivière Saguenay, dans le respect de son écosystème et dans une perspective de développement durable.
- Le comité de la Fête de la pêche de la rivière Ha! Ha! regroupant : Zip Saguenay, Le Musée du fjord, Le dépanneur de 21 et l'OBV Saguenay.
- L'organisme Contact nature Rivière-à-Mars qui est un organisme sans but lucratif géré par des personnes bénévoles issues de tous les milieux. L'organisme, depuis sa fondation en 1983, a toujours eu pour mandat de promouvoir, protéger et restaurer le potentiel salmonicole de cette rivière.

La rivière et son delta sont fréquentés par plusieurs milliers de visiteurs et de résidents annuellement pratiquant diverses activités dont les plus importantes sont les suivantes :

- Piste cyclable et randonnée pédestre.
- Interprétation du patrimoine naturel et historique (La pyramide des Ha! Ha! et le Musée du fjord).
- Pêche à l'omble de fontaine (activités familiale et sportive).
- Observation de la nature (important site de rassemblement pour la sauvagine et particulièrement pour l'oie des neiges et la bernache du Canada comme aire de repos et d'alimentation).
- Visite touristique (Saguenay port d'escale, automobile, autobus, cyclisme).
- Photographie.

5.2 Potentiel de mise en valeur

La fréquentation actuelle des rives de la rivière Ha! Ha! est surtout localisée à son embouchure près des infrastructures aménagées (piste cyclable, sentier et pyramide des Ha! Ha!, Musée du Fjord). Les berges à partir du site de la pyramide des Ha! Ha! jusqu'au barrage d'AbitibiBowater sont demeurées intactes après la restauration suite au déluge de 1996.

5.2.1 L'estuaire de la rivière Ha! Ha!

L'estuaire de la rivière Ha! Ha!, un milieu rare au Saguenay, et le delta de la rivière Ha! Ha! constituent des lieux de rassemblement pour la sauvagine comme aire de repos et d'alimentation.

La lagune du delta est un habitat unique et rare au Saguenay, il est fréquenté et utilisé comme site de reproduction par le fondule barré. Nous suggérons, afin d'augmenter la superficie du marais, de réaménager le ponceau de pierre en aval de la lagune. La nouvelle digue et le niveau du seuil déversoir seront conçus pour maintenir le niveau d'eau à marée basse entre 15 et 24 cm plus haut que le niveau actuel. Ce milieu humide particulier est utilisé comme site de reproduction, d'alevinage et d'alimentation par le fondule barré. La mise en valeur de ce milieu représente une augmentation de 1 350 m² d'habitat améliorée pour le fondule barré.

5.2.2 Le secteur en aval du barrage d'AbitibiBowater

Le secteur en amont de la pyramide des Ha! Ha! jusqu'au barrage d'AbitibiBowater possède un potentiel d'aménagement et de mise en valeur.

Les étangs n^{os} 1 et 2 (carte 3) sont des milieux humides qui protègent la rivière Ha! Ha!, nous suggérons leur mise en valeur. L'émissaire de l'étang no 2 pourrait être aménagé pour rendre accessible ce milieu au poisson.

Les bassins hydrographiques de ces tributaires ou étangs drainent des secteurs utilisés de manière intensive en agriculture. Les étangs n^{os} 1 et 2 sont des milieux humides qui nettoient l'eau en la filtrant, la libérant des sédiments qui y sont présents. Un échantillonnage complémentaire des tributaires de certains paramètres (nitrites, nitrates, phosphores, etc.) pourrait nous permettre d'identifier plus précisément la source de cette forte conductivité et de l'améliorer au besoin.

Ce site possède un potentiel intéressant d'interprétation naturel sur l'importance des milieux humides.

La frayère potentielle à omble de fontaine et à saumon atlantique en aval du rapide à Joachim (carte 3, annexe A) est le seul site offrant des conditions pour la reproduction de ces espèces, nous suggérons de protéger et d'augmenter la superficie des zones de déposition de caillou et gravier. Ce site possède également un très bon potentiel d'interprétation naturelle et historique sur les frayères à omble de fontaine et saumon atlantique.

Il serait pertinent d'augmenter la disponibilité de l'habitat dans le bief amont pour l'anguille d'Amérique, espèce en déclin au Canada, en aménageant une structure pour permettre la franchissabilité du barrage d'AbitibiBowater.

Finalement, le secteur en aval du barrage offre de bonnes conditions pour l'élevage des salmonidés, l'activité de pêche en ville cadre bien avec la vocation du secteur. La capacité de support du milieu offre la possibilité d'effectuer des ensemencements intensifs et une opportunité de sensibilisation des citoyens pour le respect des valeurs reliées à la protection de leur rivière et à la biodiversité. Il est recommandé de poursuivre et de favoriser la tenue d'événements familiaux de pêche en ville.

5.2.3 Le secteur entre le barrage d'AbitibiBowater et les chutes à Gamelin

Le ruisseau Le Savannier (carte 5, PE1) et le méandre délaissé (carte 4, ME15) offrent des possibilités d'aménagement de frayère pour l'omble de fontaine. Leur mise en valeur pourrait dans un second temps être réalisée, mais le développement de la section de rivière en aval du barrage est pour l'instant la priorité.

Les chutes à Gamelin et son canyon (photos 5 et 6) offrent des points de vue exceptionnels qui devraient être mis en valeur dans une phase ultérieure de développement de la rivière Ha! Ha! (photos 5 et 6).



Photo 5 : Les chutes à Gamelin



Photo 6 : Le canyon des chutes à Gamelin








Bibliographie

- BOUDREAU, A. 1984. *Méthodologie utilisée pour la photo-interprétation des rivières à saumon de la Côte Nord*. Gilles Shoener Inc. 64 p.
- CARON, F., FONTAINE, P. M., ET S. E. PICARD. 1999. *Seuil de conservation et cible de gestion pour les rivières à saumon (Salmo salar) du Québec*. Québec, Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats: 48 p.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ). 2006a. *Détermination de la conductivité dans les effluents; Méthode électrométrique*. MA. 115– Cond. 1.0, Rév. 3, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. 9 p.
- COSEWIC. 2006. *COSEWIC Assessment and status report on the American eel Anguilla rostrata in Canada*. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. 71 p.
- HOUSTON, J. 1990. "Status of the Banded Killifish, *Fundulus diaphanus*, in Canada." *Canadian Field-Naturalist* 104(1) : 45-52.
- MILLS, D. 1989. *Ecology and Management of Atlantic Salmon*. Chapman and Hall, USA. 351 p.
- LACHANCE, S. 1999. *Outil diagnostique décrivant la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine en rivière au Québec*. Phase II: Rapport des activités de validation et recommandations, Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats: 31.
- LE JEUNE, R. 1987. *Survol de la documentation relative à l'omble de fontaine anadrome*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. 39 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE (MEF). 1994. *Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique au ministère de l'Environnement et de la Faune*. Direction de la faune et des habitats, Québec. 37 p. et annexes.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêts-Mines-Territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Données non publiées.
- RÉMI AUBIN. 2010. Responsable du département de pêche de l'Accommodation des 21 à La Baie, chroniqueur de pêche et récipiendaire canadien 2011 des Prix nationaux de la pêche récréative, remis par la ministre fédérale des Pêches et des Océans. Communication personnelle (La Baie).
- SCOTT, W. B. et E.J. CROSMANN. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Bulletin 184. xi + 1026 p.
- TRAUTMAN, M.B. 1957. *The fishes of Ohio with illustrated keys*. Ohio State University Press, Columbus, Ohio xxv + 782 p.
- TREMBLAY, V., C. COSSETTE, J.-D. DUTIL, G. VERREAULT et P. DUMONT. 2011. "Assessment of upstream and downstream passability for eel at dams." *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* . 2912: x + 73 p.
- THERRIEN, J. ET S. LACHANCE. 1997. *Outil diagnostique décrivant la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine en rivière au Québec, phase I: Revue de la documentation et choix des variables*. Ministère de l'environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats: 63.
- VALENTINE, M., DUMONT, R. 2005. *Bilan-diagnostic des habitats potentiels pour la fraye de l'omble de fontaine anadrome au Saguenay*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay — Lac-Saint-Jean. 137 p.

Annexe A
Cartes 2 à 6



Rivière Saguenay

-  Sens de l'écoulement
-  Segment homogène de rivière
 - ES1 Estuaire
 - BA1 Bassin
 - RA1 Rapide
 - SE1 Seuil
 - CA1 Cascade
 - ME1 Méandre
 - CH1 Chute
-  Type d'habitat
 - LA1 Lagune
 - FO1 Fosse de pêche
 - SE1 Seuil
 - ET1 Étang
-  FR1 Frayère confirmée
-  FRP1 Frayère potentielle
-  PE1 Station de pêche électrique
-  PC1 Station de physico-chimie



Inventaire de la faune aquatique de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Caractérisation de l'habitat du poisson de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Sources :
Image satellite, Google, 26 sept. 2008
© 2009 DMTI Spatial Inc.
Cartographie : AECOM
Fichier : 05-20776_tet_c2_110209.wor

Février 2011

Carte 2

0 30 60 90 m
Échelle 1 : 3 000
MTM, fuseau 7, NAD83





	Sens de l'écoulement
	Segment homogène de rivière
	ES1 Estuaire
	BA1 Bassin
	RA1 Rapide
	SE1 Seuil
	CA1 Cascade
	ME1 Méandre
	CH1 Chute
	Type d'habitat
	LA1 Lagune
	FO1 Fosse de pêche
	SE1 Seuil
	ET1 Étang
	FR1 Frayère confirmée
	FRP1 Frayère potentielle
	PE1 Station de pêche électrique
	PC1 Station de physico-chimie

Inventaire de la faune aquatique de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Caractérisation de l'habitat du poisson de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Sources :
 Image satellite, Google, 26 sept. 2008
 © 2009 DMTI Spatial Inc.
 Cartographie : AECOM
 Fichier : 05-20776_tet_c3_110209.wor

Février 2011

Carte 3

0 30 60 90 m
 Échelle 1 : 3 000
 MTM, fuseau 7, NAD83



Barrage d'AbitibiBowater



	Sens de l'écoulement
	Segment homogène de rivière
	ES1 Estuaire
	BA1 Bassin
	RA1 Rapide
	SE1 Seuil
	CA1 Cascade
	ME1 Méandre
	CH1 Chute
	Type d'habitat
	LA1 Lagune
	FO1 Fosse de pêche
	SE1 Seuil
	ÉT1 Étang
	FR1 Frayère confirmée
	FRP1 Frayère potentielle
	PE1 Station de pêche électrique
	PC1 Station de physico-chimie

Inventaire de la faune aquatique de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Caractérisation de l'habitat du poisson de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Sources :
Image satellite, Google, 26 sept. 2008
© 2009 DMTI Spatial Inc.
Cartographie : AECOM
Fichier : 05-20776_tet_c4_110209.wor

Février 2011

Carte 4

0 30 60 90 m
Échelle 1 : 3 000
MTM, fuseau 7, NAD83





	Sens de l'écoulement
	Segment homogène de rivière
	ES1 Estuaire
	BA1 Bassin
	RA1 Rapide
	SE1 Seuil
	CA1 Cascade
	ME1 Méandre
	CH1 Chute
	Type d'habitat
	LA1 Lagune
	FO1 Fosse de pêche
	SE1 Seuil
	ÉT1 Étang
	Frayère confirmée
	Frayère potentielle
	Station de pêche électrique
	Station de physico-chimie

Inventaire de la faune aquatique de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Caractérisation de l'habitat du poisson de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Sources :
Image satellite, Google, 26 sept. 2008
© 2009 DMTI Spatial Inc.
Cartographie : AECOM
Fichier : 05-20776_tet_c5_110209.wor








Février 2011

Carte 5

0 30 60 90 m
Échelle 1 : 3 000
MTM, fuseau 7, NAD83

AECOM



-  Sens de l'écoulement
-  Segment homogène de rivière
 - ES1 Estuaire
 - BA1 Bassin
 - RA1 Rapide
 - SE1 Seuil
 - CA1 Cascade
 - ME1 Méandre
 - CH1 Chute
-  Type d'habitat
 - LA1 Lagune
 - FO1 Fosse de pêche
 - SE1 Seuil
 - ET1 Étang
-  FR1 Frayère confirmée
-  FRP1 Frayère potentielle
-  PE1 Station de pêche électrique
-  PC1 Station de physico-chimie

Saguenay, V

Chutes à Gamelin

RA19

CH20

CA21

CH22

Rivière Ha! Ha!

Inventaire de la faune aquatique de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Caractérisation de l'habitat du poisson de la rivière Ha! Ha! en aval des chutes à Gamelin

Sources :
Image satellite, Google, 26 sept. 2008
© 2009 DMTI Spatial Inc.
Cartographie : AECOM
Fichier : 05-20776_tet_c6_110209.wor

Février 2011

Carte 6

0 30 60 90 m

Échelle 1 : 3 000
MTM, fuseau 7, NAD83

AECOM

Annexe B
Résultats de pêche à l'électricité

Annexe B .Caractéristion des parcelles de pêche électrique ainsi que les résultats de pêche ,rivière Ha! Ha! , le 13 ocobre 2010.

Cours d'eau	Station Code (GPS)	Bief	Date	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface (m ²)	Température de l'eau (°C)	Type de faciès	Recouvrement Végétation (%)	Recouvrement Billes de bois (%)	Roc (%)	Gros bloc (%)	Bloc (%)	Galet (%)	Caillou (%)	Gravier (%)	Sable (%)	Total	Vitesse (m/sec)					Profondeur (m)					No. de la photo aval		
																			V1	V2	V3	V4	V5	V moy.	P1	P2	P3	P4		P5	P moy.
Tributaire	PE1	amont	12/10/2010	20	5	100	8,4	rapide	2	0	0	10	20	50	15	5	0	100	0,5	1,20	0,80	0,5	0,8	0,76	0,27	0,42	0,23	0,25	0,52	0,34	2671
rivière Ha! Ha!	PE2	amont	12/10/2010	20	5	100	8,5	rapide	0	0	0	20	50	20	10	0	0	100	1,1	0,9	0,8	0,6	0,3	0,74	0,44	0,41	0,42	0,26	0,27	0,36	2672
rivière Ha! Ha!	PE3	amont	12/10/2010	20	5	100	8,6	rapide	0	0	0	10	25	50	15	0	0	100	0,4	0,7	0,8	1,2	0,6	0,74	0,24	0,28	0,45	0,54	0,51	0,40	2673
rivière Ha! Ha!	PE4	aval	12/10/2010	20	5	100	8,8	rapide	2	0	0	5	25	45	20	5	0	100	0,5	0,5	0,6	0,3	0,6	0,50	0,14	0,22	0,25	0,1	0,33	0,21	2674
rivière Ha! Ha!	PE5	aval	13/10/2010	20	5	100	8,6	seuil	0	0	0	0	5	30	45	20	0	100	0,7	0,6	0,3	0,7	0,9	0,64	0,29	0,16	0,46	0,5	0,31	0,34	2675 à 2683
rivière Ha! Ha!	PE6	amont	13/10/2010	20	5	100	8,7	seuil	0	0	0	0	5	50	45	0	0	100	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,78	0,29	0,33	0,44	0,37	0,4	0,37	2690-91-92

Annexe B(suite). Espèces et nombre de poisson capturées à la pêche électrique par station,rivière Ha! Ha! , le 13 ocobre 2010.

Cours d'eau	Station	Nb de capture	RHCA	SASA	CACA	SAFO	SECO	CACO	Remarques
Tributaire	PE1	5	4	0	0	1	0	0	SAFO de 103 mm
rivière Ha! Ha!	PE2	3	3	0	0	0	0	0	
rivière Ha! Ha!	PE3	3	3	0	0	0	0	0	
rivière Ha! Ha!	PE4	11	10	0	1	0	0	0	
rivière Ha! Ha!	PE5	29	22	2	3	0	1	1	SASA de 177 et 157 mm
rivière Ha! Ha!	PE6	3	2	0	0	0	0	1	

Codification des espèces de poisson		
Code	Nom français	Nom latin
RHCA	Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>
SASA	Saumon Atlantique	<i>Salmo salar</i>
CACA	Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>
SAFO	Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
SECO	Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>
CACO	Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>

Annexe B(suite). Coordonnées des station de pêche à l'électricité, rivière Ha! Ha! , le 13 ocobre 2010.

Cours d'eau	Station	Coordonnées (nad 83)	
		Latitude	Longitude
Tributaire	PE1	N 48° 17' 44.4"	O 70 ° 53' 27.4"
rivière Ha! Ha!	PE2	N 48° 17' 58.7"	O 70 ° 53' 5.9 "
rivière Ha! Ha!	PE3	N 48° 18' 8.6 "	O 70 ° 53' 8.3 "
rivière Ha! Ha!	PE4	N 48° 18' 53.3"	O 70 ° 51' 35.4"
rivière Ha! Ha!	PE5	N 48° 18' 39.2"	O 70 ° 52' 22.4"
rivière Ha! Ha!	PE6	N 48° 18' 25.9"	O 70 ° 52' 40.8"

Annexe C
Résultats de la segmentation

Annexe C. Caractérisation de l'habitat du poisson, rivière Ha! Ha! les 4, 12 et 13 octobre 2010

Rivière Ha! Ha! N° de segment homogène GPS	Faciès d'écoulement	Point gps (nad 83)				Granulométrie (%)								Profondeur min et max (m)	Superficie (m²)	Repos, abri, alimentation	Élevage	Fraie	Photos	Remarques
		Aval		Amont		Ro (R)	G-Bloc (BX)	Bloc (B)	Galet (G)	Caillou (C)	Gravier (V)	Sable (S)	Argile (A)							
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude															
ES1	Estuaire	n/a	n/a	N 48° 19' 2.2 "	O 70 ° 51' 29.9"	0	0	20	20	20	10	10	0 à 2	n/a	X		X	IMGP2660	Eau saumâtre-lagune(LA1)-Fraie fundule barré	
BA2	Bassin	N 48° 19' 2.2 "	O 70 ° 51' 29.9"	N 48° 18' 59.4"	O 70 ° 51' 30.7"	0	0	30	30	20	20	0	0	1 à 4	2 619	X		IMGP2659	Fosse de repos et de pêche(FO1)	
RA3	Rapide	N 48° 18' 59.4"	O 70 ° 51' 30.7"	N 48° 18' 50.5"	O 70 ° 51' 44.9"	0	0	60	30	10	0	0	0 à 1,5	11 560		X		IMGP2655-56-57-58	Secteur de pêche en ville, du pont au seuil 1 (SE1)	
RA4	Rapide	N 48° 18' 50.5"	O 70 ° 51' 44.9"	N 48° 18' 41.2"	O 70 ° 52' 20.9"	0	0	60	30	10	0	0	0 à 1,5	19 100	X	X			Fosse de repos et de pêche(FO2)	
SE5	Seuil	N 48° 18' 41.2"	O 70 ° 52' 20.9"	N 48° 18' 39.4"	O 70 ° 52' 23 "	0	0	40	30	20	10	0	0 à 1,5	2 058		X	X	IMGP2647-2648	Frayère potentielle à saumon et omble de fontaine (FR1)	
BA6	Bassin	N 48° 18' 39.4"	O 70 ° 52' 23 "	N 48° 18' 37.6"	O 70 ° 52' 24.5"	80	10	10	0	0	0	0	2	2 463	X			IMGP2646	Fosse principale et de pêche	
CA7	Cascade	N 48° 18' 37.6"	O 70 ° 52' 24.5"	N 48° 18' 36.4"	O 70 ° 52' 25 "	100	0	0	0	0	0	0	1	1 249				IMGP2645-90-91		
RA8	Rapide	N 48° 18' 36.4"	O 70 ° 52' 25 "	N 48° 18' 32.8"	O 70 ° 52' 29.8"	50	20	20	10	0	0	0	0 à 1,5	4 737		X		IMGP2644		
CA9	Cascade	N 48° 18' 32.8"	O 70 ° 52' 29.8"	N 48° 18' 29.8"	O 70 ° 52' 34.6"	50	30	20	0	0	0	0	0 à 1,5	6 153				IMGP2643	Segment au pied du barrage	
BA10	Bassin	N 48° 18' 29.8"	O 70 ° 52' 34.6"	N 48° 18' 25.9"	O 70 ° 52' 40.8"	0	0	20	30	0	0	50	0 à + de 2	8 828	X			IMGP2693-94-95	Bassin de rétention en amont du barrage	
SE11	Seuil	N 48° 18' 25.9"	O 70 ° 52' 40.8"	N 48° 18' 25.3"	O 70 ° 52' 41.6"	0	0	0	40	40	20	0	0 à 1,5	2 959		X	X	IMGP2636	Frayère potentielle à omble de fontaine	
RA12	Rapide	N 48° 18' 25.3"	O 70 ° 52' 41.6"	N 48° 18' 22.5"	O 70 ° 52' 45.8"	0	30	40	20	10	0	0	0 à 1,5	2 693		X		IMGP2635		
RA13	Rapide	N 48° 18' 22.5"	O 70 ° 52' 45.8"	N 48° 18' 19.5"	O 70 ° 52' 47.9"	0	50	30	20	0	0	0	0 à 2	1 694		X		IMGP2628-2630		
RA14	Rapide	N 48° 18' 19.5"	O 70 ° 52' 47.9"	N 48° 18' 18.1"	O 70 ° 52' 50.4"	0	50	50	0	0	0	0	0 à 1,5	1 084		X	X	IMGP2625	Frayère potentielle à omble de fontaine et fosse (FO3) Bon potentiel d'aménagement frayère à omble de fontaine	
ME15	Méandre	N 48° 18' 18.1"	O 70 ° 52' 50.4"	N 48° 18' 20.4"	O 70 ° 52' 49.1"	0	0	50	30	20	0	0	0	1 876				IMGP2631-2634		
RA16	Rapide	N 48° 18' 20.4"	O 70 ° 52' 49.1"	N 48° 18' 12.7"	O 70 ° 53' 2.7 "	0	0	50	30	20	0	0	0 à 1,5	6 520		X		IMGP2622-2633		
RA17	Rapide	N 48° 18' 12.7"	O 70 ° 53' 2.7 "	N 48° 17' 38.1"	O 70 ° 53' 30.8"	0	60	40	0	0	0	0	0 à 1,5	31 590		X				
RA18	Rapide	N 48° 17' 38.1"	O 70 ° 53' 30.8"	N 48° 17' 31.3"	O 70 ° 53' 29.3"	40	30	30	0	0	0	0	0 à 1,5	4 044		X		IMGP2601		
RA19	Rapide	N 48° 17' 31.3"	O 70 ° 53' 29.3"	N 48° 17' 22.7"	O 70 ° 53' 8.4 "	0	50	30	20	0	0	0	0 à 2	15 750		X		IMGP2611-02		
CH20	Chute	N 48° 17' 22.7"	O 70 ° 53' 8.4 "	N 48° 17' 22.4"	O 70 ° 53' 7.4 "	100	0	0	0	0	0	0	0 à 2	1 730				IMGP2610	Chute infranchissable	
CA21	Cascade	N 48° 17' 22.4"	O 70 ° 53' 7.4 "	N 48° 17' 20.2"	O 70 ° 52' 57.7"	100	0	0	0	0	0	0	0 à 2	11 110				IMGP2614-2612		
CH22	Chute	N 48° 17' 20.2"	O 70 ° 52' 57.7"	N 48° 17' 19.8"	O 70 ° 52' 56.2"	100	0	0	0	0	0	0	0 à 2	2 067				IMGP2615-2613	Chutes à Gamelin,Infranchissable	

Annexe D
Photos des segments
homogènes et autres photos
pertinentes



Photo 1 : IMGP2660(ES1)



Photo 2 : IMGP2659(BA2-FO1)



Photo 3 : IMGP2655(RA3)

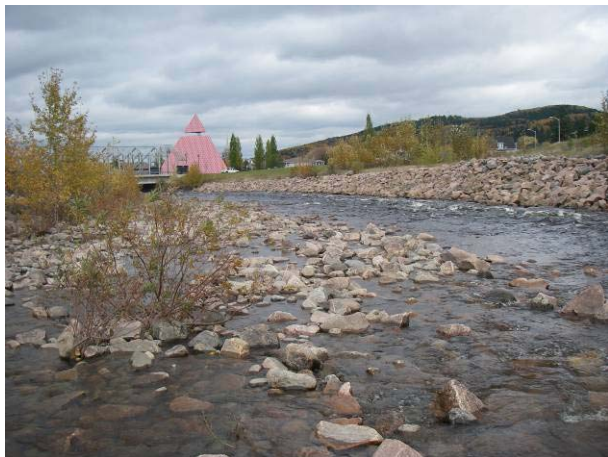


Photo 4 : IMGP2656(RA3)

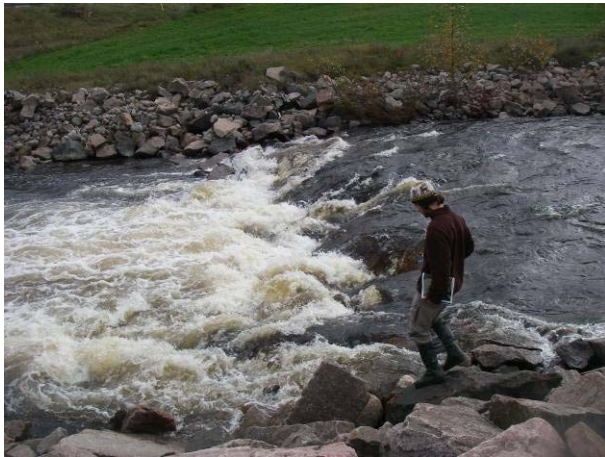


Photo 5 : IMGP2657(RA3)



Photo 6 : IMGP2658(RA3)



Photo 7 : IMGP2647(SE5)



Photo 8 : IMGP2648(SE5)



Photo 9 : IMGP2646(BA6)



Photo 10 : IMGP2645(CA7)



Photo 11 : IMGP2590(CA7)



Photo 12 : IMGP2591(CA7)



Photo 13 : IMGP2644(RA8)



Photo 14 : IMGP2589(RA8)



Photo 15 : IMGP2592(CA9)



Photo 16 : IMGP2643(CA9)



Photo 17 : IMGP2693(BA10)

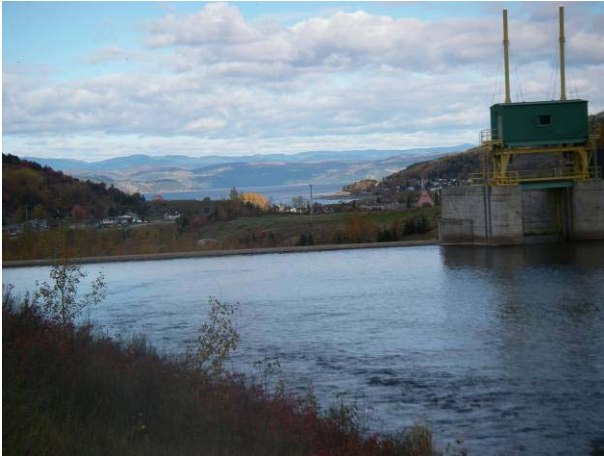


Photo 18 : IMGP2694(BA10)

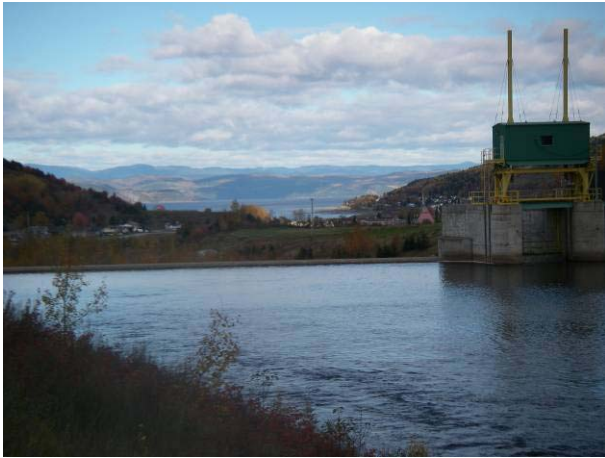


Photo 19 : IMGP2695(BA10)



Photo 20 : IMGP2636(SE11)



Photo 21 : IMGP2635(RA12)



Photo 22 : IMGP2628(RA13)



Photo 23 : IMGP2629(RA13)



Photo 24 : IMGP2630(RA13)



Photo 25 : IMGP2625(RA14)



Photo 26 : IMGP2626(RA14-FO3)



Photo 27 : IMGP2631(ME15)



Photo 28 : IMGP2632(ME15)



Photo 29 : IMGP2633(ME15)



Photo 30 : IMGP2634(ME15)



Photo 31 : IMGP2622(RA16)



Photo 32 : IMGP2623(RA16)



Photo 33 : IMGP2601(RA18)



Photo 34 : IMGP2602(RA19)



Photo 35 : IMG2611(RA19)



Photo 36 : IMG2610(CH20)



Photo 37 : IMG2612(CA21)



Photo 38 : IMG2614(CA21)



Photo 39 : IMG2613(CH22)



Photo 40 : IMG2615(CH22)



Photo 41 : Autre tributaire (1)



Photo 42 : Autre tributaire (2)



Photo 43 : Autre tributaire (3)

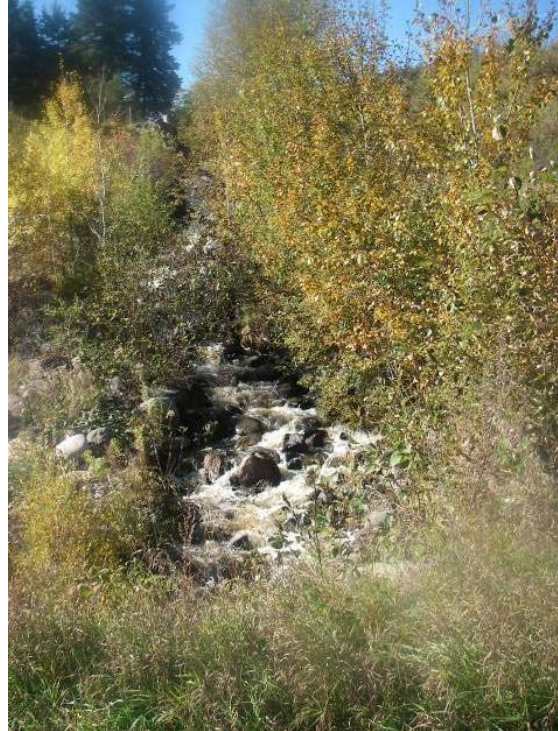


Photo 44 : Autre tributaire (4)



Photo 45 : Autre tributaire (5)



Photo 46 : Autre tributaire



Photo 47 : Émissaire étang 2 (1)



Photo 48 : Émissaire étang 2 (2)



Photo 49 : Émissaire étang 2 (3)



Photo 50 : Émissaire étang 2 (4)



Photo 51 : Émissaire étang 2



Photo 52 : Étang 1



Photo 53 : Étangs 1 et 2 (2)



Photo 54 : Étangs 1 et 2 (3)



Photo 55 : Étangs 1 et 2



Photo 56 : Ruisseau 1 (PE1)(2)



Photo 57 : Ruisseau 1 (PE1)(1)

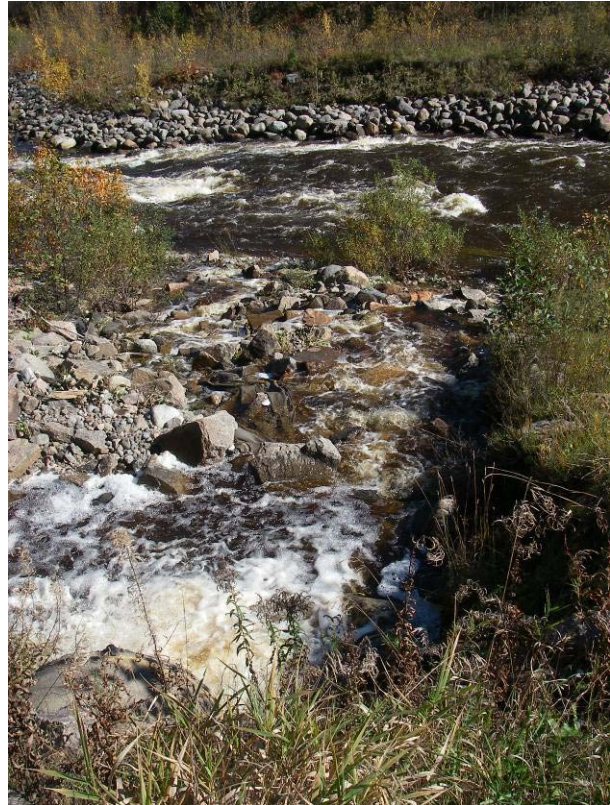


Photo 58 : Ruisseau 1 (PE1)(5)



Photo 59 : Ruisseau 1 (PE1)(3)



Photo 60 : Ruisseau 1 (PE1)(4)



Photo 61 : Ruisseau 1 (PE1)



Photo 62 : Ruisseau Savanier (1)



Photo 63 : Ruisseau Savanier (2)



Photo 64 : Ruisseau Savanier (3)



Photo 65 : Ruisseau Savanier (4)



Photo 66 : Ruisseau Savanier

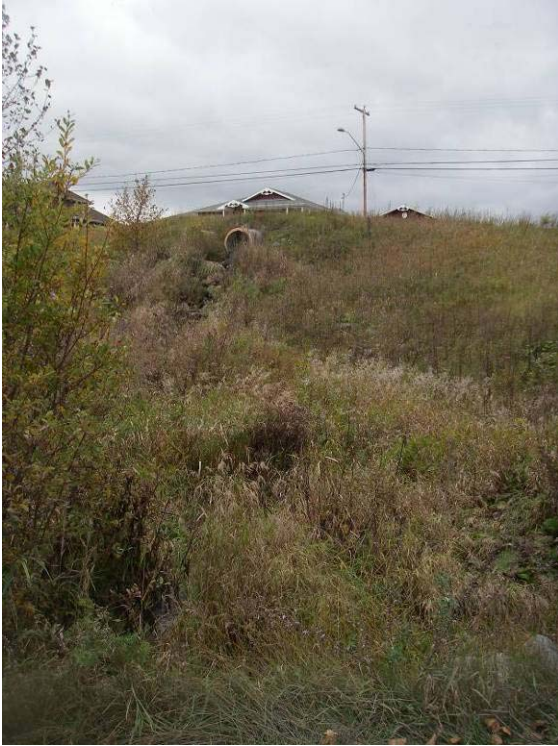


Photo 67 : Tributaire étang 1 (4)



Photo 68 : Zone d'érosion (RA19)(1)



Photo 69 : Zone d'érosion (RA19)

Annexe E
Photos des stations de pêche à
l'électricité



Photo 1 : IMG2669(PE1)



Photo 2 : IMG2669(PE1)



Photo 3 : IMG2672(PE2)



Photo 4 : IMG2673(PE3)



Photo 5 : IMG2674(PE4)



Photo 6 : IMG2675(PE5)



Photo 7 : IMG2676(PE5)



Photo 8 : IMG2677(PE5)



Photo 9 : IMG2678(PE5)



Photo 10 : IMG2679(PE5)



Photo 11 : IMG2680(PE5)



Photo 12 : IMG2681(PE5)



Photo 13 : IMGP2682(PE5)



Photo 14 : IMGP2683(PE5)

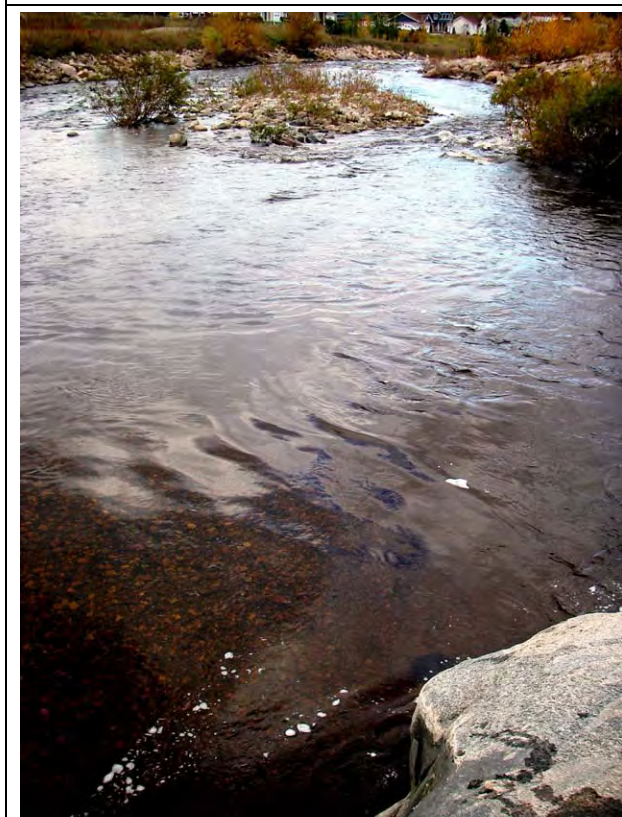


Photo 15 : IMGP2686(PE5)



Photo 16 : IMGP2690(PE6)



Photo 17 : IMG2691(PE6)



Photo 18 : IMG2692(PE6)

À propos d'AECOM

AECOM est un fournisseur mondial de services techniques professionnels et de gestion-conseil sur une grande variété de marchés comme le transport, le bâtiment, l'environnement, l'énergie, l'eau et les services gouvernementaux. Avec près de 45 000 employés autour du monde, AECOM est un leader sur tous les marchés clés qu'elle dessert. AECOM allie portée mondiale et connaissances locales, innovation et excellence technique afin d'offrir des solutions qui créent, améliorent et préservent les environnements bâtis, naturels et sociaux dans le monde entier. Classée dans la liste des compagnies du Fortune 500, AECOM sert des clients dans plus de 100 pays et a enregistré des revenus de 7 milliards de dollars durant l'exercice financier 2010. Des renseignements supplémentaires sur AECOM et ses services sont disponibles au www.aecom.com

AECOM

255, rue Racine Est, bureau 520
Chicoutimi (Québec) Canada G7H 7L2
Tél. : 418 615-0596
Télec. : 418 615-0597
www.aecom.com

Comité ZIP Saguenay

Case postale 1242
La Baie (Québec) Canada G7B 3P4
Tél. : 418 544-5813
Télec. : 418 544-6411
www.zipsaguenay.ca