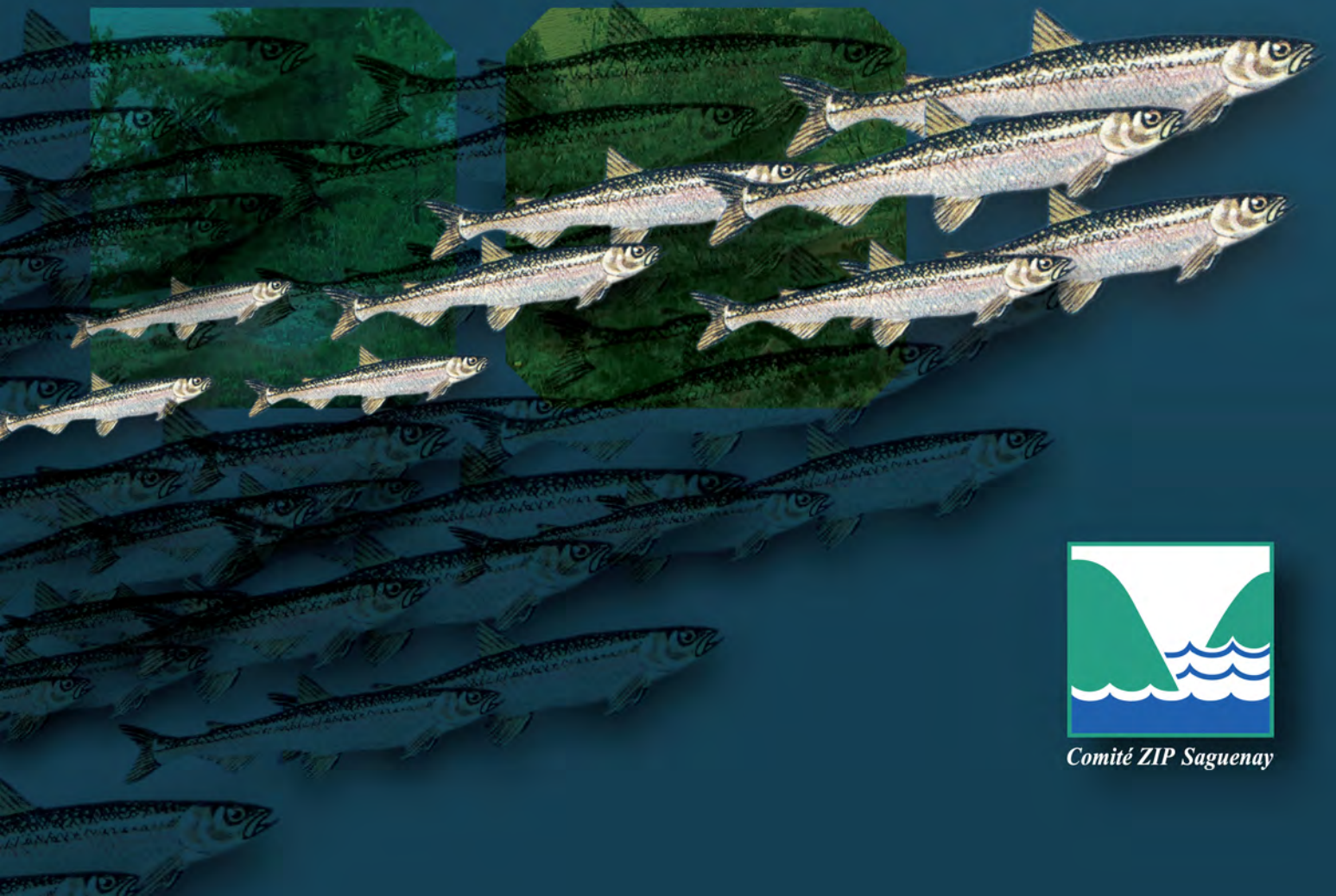




PLAN DE PROTECTION DES FRAYÈRES À ÉPERLAN ARC-EN-CIEL DE LA RIVIÈRE SAGUENAY

- BILAN DES CONNAISSANCES -



Comité ZIP Saguenay

RÉALISATION

Supervision	Ghislain Sylvain, Directeur, Comité ZIP Saguenay
Chargé de projet - rédaction	Sébastien Cloutier, M. Sc. Océanographie
Cartographie	Mathieu Fortin, Géomaticien
Infographie de la jaquette	Conception graphique mc
Impression	Imprimerie Commerciale

RÉFÉRENCE À CITER

Cloutier, S., 2010. Plan de protection des frayères à éperlan arc-en-ciel du Saguenay – Bilan des connaissances. Zone d'intervention prioritaire (ZIP) Saguenay, Ville de Saguenay, 65 p.

LE COMITÉ ZIP SAGUENAY

La Zone d'intervention prioritaire (ZIP) Saguenay est un organisme à but non lucratif fondé en 1990 qui s'inscrit dans le *Plan d'action Saint-Laurent pour un développement durable*. Le Comité Zip Saguenay est un organisme de concertation environnementale de niveau régional. Son mandat vise la mobilisation, la participation et la concertation des populations riveraines du territoire pour assurer la réhabilitation, la dépollution, la protection et la mise en valeur de la rivière Saguenay et ses tributaires.

RÉSUMÉ

La rivière Saguenay est une des plus grandes rivières du Québec. La Ville de Saguenay, 5^e conurbation québécoise, est établie en bordure de la section de rivière appelée Moyen Saguenay. Le Moyen Saguenay a récemment été identifié en tant qu'unique lieu de rassemblement et de frai de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay. L'éperlan constitue la base de la chaîne alimentaire de la rivière Saguenay et il est aussi pêché sportivement. Les activités de pêche hivernale représentent à elles seules plus de 4M \$ annuellement en retombées économiques régionales. Or, en plus d'être localisé en zone urbaine, le Moyen Saguenay draine un bassin hydrographique fortement influencé par les activités humaines. Cet état de fait préoccupant a motivé l'initiation du présent ouvrage. Le *Bilan des connaissances* du *Plan de protection des frayères à éperlan arc-en-ciel de la rivière Saguenay* consiste en un portrait de la situation actuelle en fonction des connaissances les plus à jour concernant l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay. Ce *Bilan* est la composante initiale d'un exercice de concertation qui met en commun les expériences et expertises de tous afin de cerner les enjeux et proposer des solutions pour assurer la pérennité de l'habitat de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay.

MERCI À NOS PARTENAIRES SUBVENTIONNAIRES



Ce projet est réalisé, en partie, à l'aide d'une contribution du programme *Interactions communautaires*. Le financement de ce programme conjoint, lié au Plan Saint-Laurent pour un développement durable, est partagé entre Environnement Canada et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.



Fondation de la faune du Québec



Rio Tinto Alcan



MERCI À NOS COLLABORATEURS

- Institut des sciences de la mer de Rimouski – Université du Québec à Rimouski
- Ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec
- MRC du Fjord-du-Saguenay
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
- Parcs Canada (Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent)
- Pêches et Océans Canada
- Université du Québec à Chicoutimi
- Ville de Saguenay

TABLE DES MATIÈRES

Réalisation	ii
Résumé.....	ii
Partenaires subventionnaires	iii
Collaborateurs	iv
Table des matières	v
Liste des figures	viii
Liste des tableaux	x
Liste des annexes.....	xi
Liste des acronymes.....	xii
1. Introduction	1
1.1. Localisation et rétrospective	1
1.2. L'éperlan arc-en-ciel.....	3
1.2.1. Identification	3
1.2.2. Habitat	4
1.2.3. Alimentation.....	4
1.2.4. Reproduction	4
1.2.5. Tolérance aux variations des facteurs environnementaux.....	5
1.3. Problématique	6
1.4. Objectifs	6
2. Méthodologie.....	7
2.1. Caractérisation territoriale	7

2.2. Consultation des partenaires.....	8
2.2.1. Rencontres d'information et de consultation	8
2.2.2. Comité consultatif	8
3. Caractéristiques régionales	9
3.1. Utilisation du territoire.....	9
3.2. Affluents.....	13
3.2.1. Affluents naturels	13
3.2.2. Exutoires industriels.....	17
3.2.3. Neiges usées	22
3.2.4. Affluents artificiels.....	22
3.3. Zones riveraines homogènes	25
4. Sources potentielles de détérioration du milieu.....	27
4.1. Agriculture et érosion	27
4.2. Ouvrages de rétention, centrales hydroélectriques et gestion des débits.....	30
4.3. Industrie.....	32
4.3.1. Affluents d'origine industrielle	32
4.3.2. Entreposage d'hydrocarbures.....	33
4.3.3. Terminal maritime de Grande-Anse.....	34
4.4. Milieu urbain.....	36
4.4.1. Affluents urbains	36
4.4.2. Dépôts de neiges usées.....	39
4.5. Activités récréotouristiques.....	39
4.5.1. Terrains de golf	39
4.5.2. Nautisme et pêche sportive estivale	41
4.5.3. Pêche blanche.....	43

4.5.4. Croisières.....	44
4.6. Aménagements projetés.....	45
4.6.1. Projet d'élargissement de la rivière aux Sables.....	47
4.6.2. Projet d'optimisation de la centrale Shipshaw	47
4.6.3. Consolidation de la rampe de mise à l'eau improvisée du quai de Saint-Jean-Vianney...	48
4.6.4. Construction de l'usine AP-50 de Rio Tinto Alcan	48
4.6.5. Remise en fonction des centrales Pont-Arnaud et Chute-Garneau par la Ville de Saguenay.....	49
4.6.6. Mise à niveau des infrastructures, Marina du Vieux-Port de Chicoutimi	49
4.6.7. Installation d'un parc d'hydroliennes.....	49
4.6.8. Construction d'un stationnement et construction d'un trottoir de bois, municipalité de Saint-Fulgence	50
4.6.9. Terminal maritime de Grande-Anse, agrandissement des infrastructures et desserte ferroviaire	50
5. Orientations sectorielles suggérées	52
5.1. Agriculture.....	52
5.2. Gestion des débits.....	53
5.3. Gestion de la pêche.....	53
5.4. Industries	53
5.5. Municipalités	54
5.6. Nautisme et tourisme	54
5.7. Science	54
Références	56

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Éperlan arc-en-ciel (<i>Osmerus mordax</i>).....	1
Figure 2. Localisation des sites de frai et de rassemblement de l'éperlan arc-en-ciel dans le Moyen Saguenay.....	2
Figure 3. Répartition mondiale de l'habitat de l'éperlan arc-en-ciel.	3
Figure 4. Débits moyens en juin et succès de pêche de 1990 à 2008.	5
Figure 5. Le <i>Bilan des connaissances</i> dans le processus de concertation du <i>Plan de protection de frayères à éperlan de la rivière Saguenay</i>	6
Figure 6. Utilisation du sol dans un rayon de 3 km, aire de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay.....	11
Figure 7. Volumes en réception/expédition au Port de Grande-Anse en 2008.....	12
Figure 8. Occupation des quais, Club de Yacht de Chicoutimi / Marina du Vieux Port de Chicoutimi.	12
Figure 9. Occupation des infrastructures, Centre Nautique Saint-Martin.....	13
Figure10. Influences anthropiques sur les affluents, aire de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay.....	15
Figure 11. Superficies cultivées dans la région du Moyen Saguenay en 2008.....	17
Figure 12. Région du Moyen Saguenay, MES d'origines industrielles en 2008.	21
Figure 13. État des installations septiques, territoire de la Ville de Saguenay.	24
Figure 14. Zones riveraines homogènes, aire de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay....	26
Figure 15. Érosion majeure en milieu agricole, rang Sainte-Geneviève.	27
Figure 16. Érosion majeure en milieu agricole, rang Saint-Martin.	28

Figure 17. Rivière aux Vases, charge sédimentaire.	29
Figure 18. Rivière Caribou, charge sédimentaire.	29
Figure 19. Rivière Chicoutimi, débit quotidien moyen.	31
Figure 20. Rivière Saguenay, débit quotidien moyen combiné, centrales Shipshaw et Chute-à-Caron et évacuateur de crues Chute-à-Caron.	31
Figure 21. Émissaire C et abondance de myriophylle (<i>Myriophyllum sp.</i>).....	33
Figure 22. Site d'entreposage et de distribution de produits pétroliers.	34
Figure 23. Terminal maritime de Grande-Anse.	35
Figure 24. Débordement de conduite unitaire, secteur du Vieux-Port de Chicoutimi.	37
Figure 25. Débordement de conduite unitaire, Chicoutimi-Nord.	37
Figure 26. Exutoire sanitaire, municipalité de Saint-Fulgence.	38
Figure 27. Érosion en bordure riveraine, Club de golf Saguenay d'Arvida.	40
Figure 28. Reboisement prévu dans le secteur des 4 ^e et 5 ^e trous, Club de golf Saguenay d'Arvida.	41
Figure 29. Pêche à gué, flèche littorale de Saint-Fulgence (Cap de la Mer).	42
Figure 30. Érosion de la berge, mise à l'eau improvisée, ancien quai de Saint-Jean-Vianney.	43
Figure 31. Vieux-Port de Chicoutimi.....	44
Figure 32. Localisation des aménagements projetés connus à ce jour.....	46

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I.	Industries du Moyen Saguenay et cours d'eau faisant office d'exutoires.....	18
Tableau II.	Rivière aux Sables /Saguenay, rejets industriels AbitibiBowater 2008.	18
Tableau III.	Rivière aux Sables, rejets industriels, Cascades 2008.....	18
Tableau IV.	Ruisseau Cimon / rivière aux Vases, rejets industriels mine Niobec 2008.....	19
Tableau V.	Émissaire B / rivière Saguenay, rejets industriels, RTA, usine Vaudreuil 2008.....	20
Tableau VI.	Émissaire C / rivière Saguenay, rejets industriels, RTA, usine Vaudreuil 2008.....	20
Tableau VII.	Rivière du Moulin, rejets industriels, RTA, usine Laterrière 2008.....	21
Tableau VIII.	Concentrations de contaminants par litre de neige usée.....	22
Tableau IX.	Concentrations de contaminants par litre d'eau, égout unitaire / égout pluvial.	24
Tableau X.	Quantités d'ingrédients actifs appliqués, parcours de golf du Québec et de la région administrative du Saguenay – Lac-Saint-Jean, 2003 à 2005.....	39

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Critères de caractérisation des rives, Laboratoire de dynamique côtière de l'UQAR.....	60
Annexe 2. Rencontres de concertation.....	61
Annexe 3. Comité consultatif.....	63
Annexe 4. Infrastructures hydrauliques susceptibles d'influencer le débit du Moyen Saguenay.....	64

LISTE DES ACRONYMES

CEC :	Comité de l'environnement de Chicoutimi
CEHQ :	Centre d'expertise hydrique du Québec
COBRAM :	Comité de bassin versant de la rivière à Mars
CRÉ :	Conférence régionale des élus
CREDD :	Conseil régional de l'environnement et du développement durable
CIBRO :	Centre d'interprétation des battures et de réhabilitation des oiseaux de Saint-Fulgence
CIRÉ :	Centre interinstitutionnel de recherche en écotoxicologie
CBLK :	Comité de bassin versant du lac Kénogami et des rivières Chicoutimi et aux Sables
HQ :	Hydro Québec
HS :	Hydro Saguenay (propriété d'AbitibiBowater)
IML :	Institut Maurice-Lamontagne
ISMER :	Institut des sciences de la mer de Rimouski
MAMROT :	Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire
MAPAQ :	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDEP :	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MPO :	Pêches et Océans Canada
MRC :	Municipalité régionale de comté
MRNF :	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

OBV Saguenay : Organisme de bassin versant du Saguenay (fusion du Comité de bassin versant du lac Kénogami et des rivières Chicoutimi et aux Sables, du Comité de bassin versant de la rivière du Moulin et du Comité de bassin de la rivière à Mars)

PMSSL : Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent

RIVAGE : Comité de bassin versant de la rivière du Moulin

RTA : Rio Tinto Alcan

SÉPAQ : Société des établissements de plein air du Québec

SOMAE : Suivi des ouvrages municipaux d’assainissement des eaux

UQAC : Université du Québec à Chicoutimi

UQAR : Université du Québec à Rimouski

TPI : Terres publiques intramunicipales

VdS : Ville de Saguenay

ZIP : Zone d’intervention prioritaire

1. INTRODUCTION

1.1. Localisation et rétrospective

La rivière Saguenay est une des plus grandes rivières du Québec, tant par sa morphologie que par son débit (CIRÉ, 2009). La région saguenéenne supporte la 5^e plus grande conurbation québécoise, Ville de Saguenay, avec une population de près de 150 000 personnes (PopulationData.net, 2009). Cette agglomération s'étend principalement sur la rive sud des 25 km du Moyen Saguenay, section comprise entre l'embouchure de la rivière aux Sables et la flèche littorale située sur le territoire de la municipalité de Saint-Fulgence. Le Moyen Saguenay se caractérise par des profondeurs de 1 m à 10 m où règnent les conditions d'eau douce et le battement des marées.

Une étude menée par le Comité ZIP Saguenay de 1995 à 2003 (Lesueur, 2004) a permis d'identifier le Moyen Saguenay comme étant la zone de reproduction et de rassemblement pour la population d'éperlan arc-en-ciel anadrome¹ du Saguenay (*Osmerus mordax*) (figure 1). La figure 2 présente la région du Moyen Saguenay ainsi que les sites de frai et de rassemblement de l'éperlan selon les informations colligées par cette étude. L'investigation de Lesueur (2004) a aussi permis de répertorier la présence de frayères à capelan (*Mallotus villosus*) dans la portion aval du Moyen Saguenay.



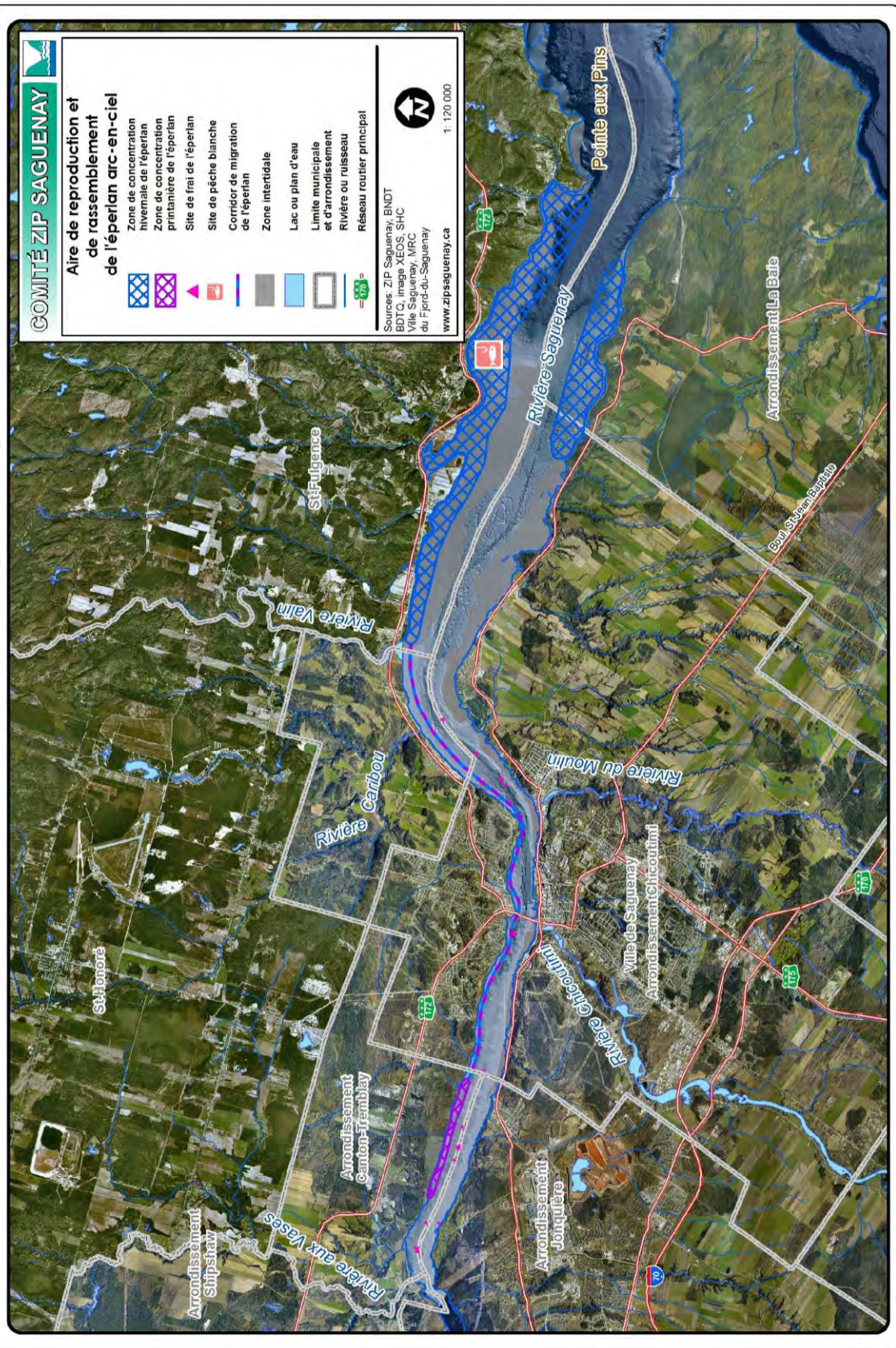
Source : MRNF, 2009c

Figure 1. Éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*)

L'éperlan arc-en-ciel est, à l'instar du capelan, une espèce fourragère essentielle à la chaîne trophique supérieure de l'écosystème du Saguenay (Dionne, 2001 ; Ménard *et al.*, 2007 ; Diab, 2009). En effet, le maintien de nombreuses espèces de poissons de fond dans le Saguenay, telles que la morue franche, la morue ogac, le sébaste et le flétan du Groenland, est directement lié à l'abondance de l'éperlan arc-en-ciel. De plus, l'éperlan arc-en-ciel est une espèce très exploitée par l'activité de pêche blanche. Ainsi, la population d'éperlan arc-en-ciel se trouve à la base de l'ensemble de la pêche sportive hivernale au Saguenay. Un des nombreux villages de pêche hivernale du Saguenay se trouve dans le secteur à l'étude. Il s'agit du village de pêche blanche de Saint-Fulgence dont la localisation est indiquée à la figure 2.

1 - Anadrome : Se dit d'une espèce qui vit dans l'eau saumâtre ou la mer et qui retourne en eau douce pour fraier.

Plan de protection des frayères à éperlan arc-en-ciel de la rivière Saguenay



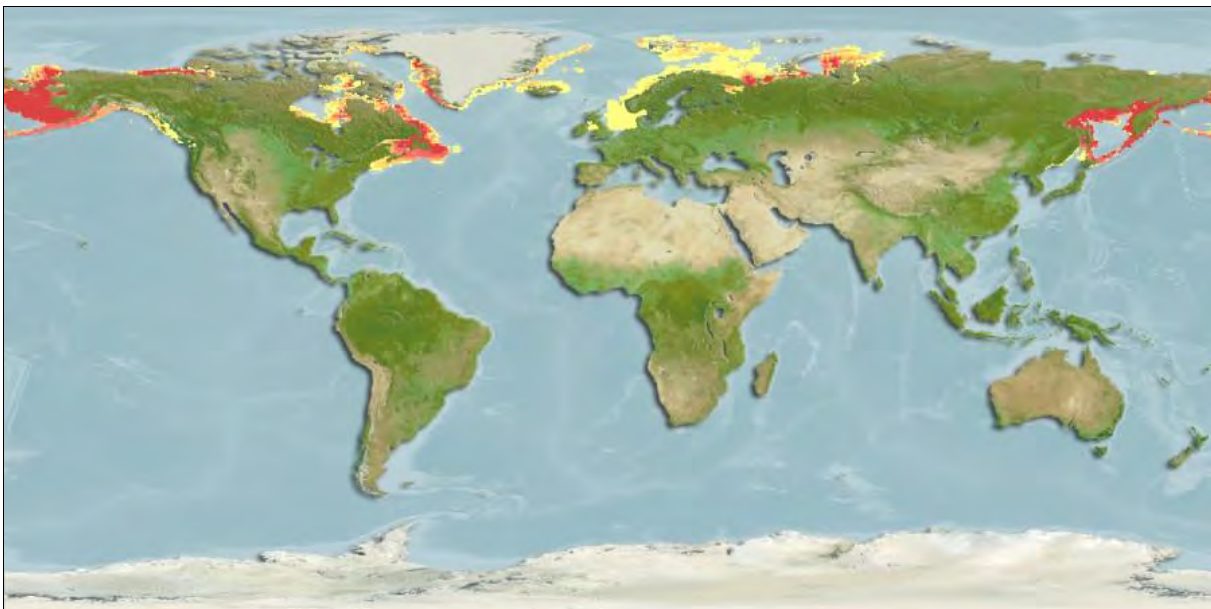
source :Lesueur, 2004

Figure 2. Localisation des sites de frai et de rassemblement de l'éperlan arc-en-ciel dans le Moyen Saguenay.

D'un point de vue économique, l'activité de pêche blanche, représente des retombées de près de quatre millions de dollars annuellement (MPO, 2005; Groupe Performance Stratégique, 2007) et constitue un attrait majeur pour le tourisme hivernal dans notre région. L'éperlan arc-en-ciel du Saguenay s'avère donc, en tout point, essentiel à la vitalité et à la richesse de la dynamique régionale et saguenéenne dans son ensemble.

1.2. L'éperlan arc-en-ciel

L'éperlan arc-en-ciel est réparti dans tout l'hémisphère nord où il occupe le milieu océanique-pélagique, les eaux côtières ainsi que plusieurs lacs d'eau douce. Les secteurs colorés en rouge de la figure 3 représentent la répartition mondiale de l'habitat de l'éperlan arc-en-ciel.



Source : www.aquamaps.org, page consultée le 30 septembre 2009

Figure 3. Répartition mondiale de l'habitat de l'éperlan arc-en-ciel.

Voici un portrait morphologique et biologique de l'éperlan arc-en-ciel selon les informations diffusées par le MRNF (2009). Les particularités propres à la population d'éperlan arc-en-ciel du Saguenay sont commentées entre crochets ([...]).

1.2.1. Identification

Forme du corps : Corps allongé et comprimé latéralement.

Taille moyenne : 18 à 20 cm.

Coloration : Corps argenté; dos vert pâle; flancs à reflets irisés.

Traits externes caractéristiques : Tête effilée; grande bouche avec dents bien développées; nageoire dorsale au centre de la longueur du corps; nageoire adipeuse loin derrière la nageoire dorsale; nageoires pelviennes abdominales sous la nageoire dorsale; nageoire caudale fourchue.

1.2.2. Habitat

L'éperlan arc-en-ciel vit en bancs entre deux eaux dans les lacs, les estuaires ou les régions marines côtières. Il remonte les petits cours d'eau et rivières aux eaux vives lors du frai. Il est sensible à la lumière et semble se trouver plus en profondeur le jour.

1.2.3. Alimentation

L'éperlan arc-en-ciel est carnivore, il se nourrit d'invertébrés (crustacés, insectes, vers) et de petits poissons.

1.2.4. Reproduction

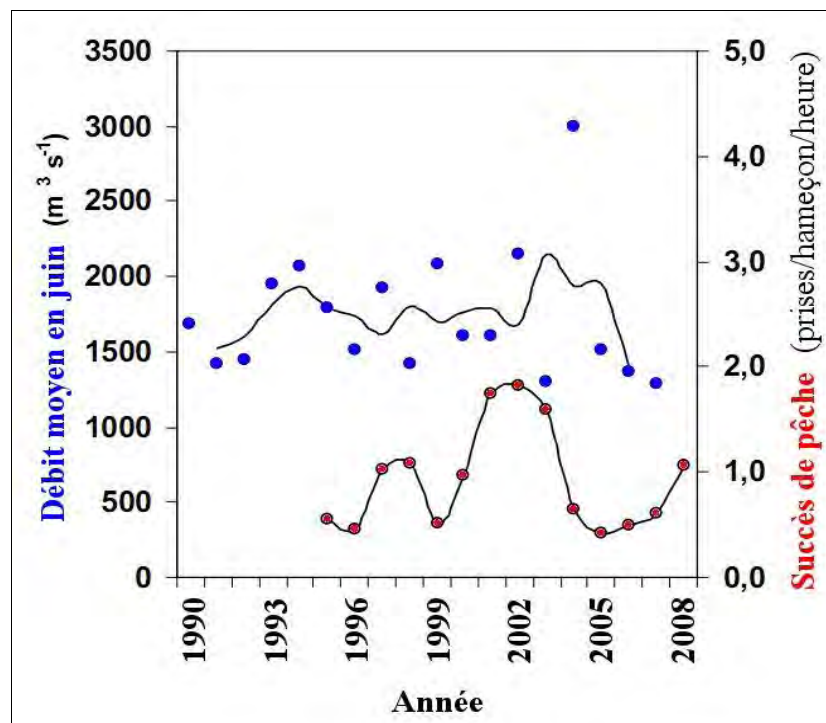
Saison : Printemps, généralement mai, parfois avril ou juin. [mi-mai à mi-juin] (Lesueur, 2004)

Type de frayère : Préférentiellement rivières à fond de graviers et de cailloux, également embouchure des cours d'eau, hauts-fonds graveleux des lacs ou directement dans le fleuve Saint-Laurent et la rivière Saguenay. [Le substrat du fond du Moyen Saguenay n'a pas été caractérisé systématiquement mais il ne s'agirait probablement pas du fond de graviers et galets typique des frayères à éperlan arc-en-ciel.] (Sirois, P., dir. Lab. sc. aqua. UQAC, comm. pers., 9 juil. 2009)

Mode : L'éperlan arc-en-ciel quitte la mer et les estuaires [la portion marine du Saguenay] (Lesueur, 2004) au printemps peu après la débâcle et remonte les cours d'eau pour frayer dès l'âge de 2 ans. Généralement, le frai a lieu la nuit et le pic de frai dure environ une semaine. Aucun nid n'est construit. Deux ou plusieurs mâles se placent contre une femelle dans le courant et celle-ci libère, en fonction de sa taille, entre 8 000 et 69 000 œufs adhésifs qui se fixent sur le fond. Les œufs de 0,9 à 1,0 mm de diamètre éclosent après 2 à 3 semaines. Après l'éclosion, les jeunes dérivent avec le courant. Des mortalités importantes peuvent survenir après le frai parmi les reproducteurs.

1.2.5. Tolérance aux variations des facteurs environnementaux

Selon une étude menée par Fuda *et al.* (2007), la mortalité des œufs et des larves d'éperlan arc-en-ciel peut être induite par un $\text{pH} \leq 5,5$, par une forte charge sédimentaire et par la prolifération fongique. Spécifiquement pour le Saguenay, l'étude de Diab (2009) suggère que des hausses de débits ou des débits élevés en période de frai ou pendant la maturation des larves sont au détriment du succès reproducteur de l'éperlan arc-en-ciel. La figure 4 présente les fluctuations de débits de la rivière Saguenay au mois de juin et le succès de la pêche blanche pour les années 1995 à 2008. À la lumière de ces informations, il appert que les meilleurs rendements de la pêche blanche (ex. : 2001 à 2003) sont précédés de deux à trois ans par des débits plus faibles au mois de juin (1998, 2000 et 2001). À l'opposé, les pics de débits de 1993 et 1994, et particulièrement l'exceptionnel débit élevé du mois de juin 2004, sont tous suivis d'une chute du nombre de prises les années suivantes.



Modifié de : Diab, 2009

Figure 4. Débits moyens en juin et succès de pêche de 1990 à 2008.

Les variations de débit et de pH de la rivière Saguenay ne constituent pas les seuls facteurs déterminant le succès de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel : d'autres facteurs biotiques et abiotiques peuvent être déterminants, mais ceux-ci sont actuellement les seuls éléments de connaissance accessibles et connus.

1.3. Problématique

Les récents travaux du Laboratoire des sciences aquatiques de l'UQAC indiquent que l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay est une population dont la reproduction et le développement larvaire sont isolés des autres populations d'éperlans du Lac Saint-Jean et de l'Estuaire du Saint-Laurent, c'est-à-dire qu'il se reproduit et croît exclusivement dans la rivière Saguenay (Sirois *et al.*, 2009). De plus, Lecompte (2005) a identifié l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay comme une population génétiquement distincte des autres. Ainsi, par sa position au cœur d'une région urbaine, agricole et industrielle, l'unique zone de rassemblement et de frai de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay est vulnérable et inévitablement soumise aux multiples pressions issues des activités anthropiques. En ce sens, et à la lumière des faits exposés plus tôt, la protection de la seule zone de reproduction et de rassemblement de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay est primordiale. Ce fait correspond aux avis émis par les gestionnaires des MDDEP, MPO et PMSSL (Dionne, 2001 ; Ménard *et al.*, 2007). Bien sûr, la qualité de l'environnement du Moyen Saguenay est intimement liée aux activités ayant cours en amont de cette portion du bassin versant. Ce fait devrait être tenu en compte lors de la synthèse d'un éventuel bilan hydrique du bassin versant.

1.4. Objectifs

Le présent document vise, en vertu des connaissances actuelles, à dresser un portrait des activités humaines les plus susceptibles de porter préjudice à la qualité de l'habitat de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay. Le *Bilan des connaissances* consiste en l'étape première du *Plan de protection des frayères à éperlan arc-en-ciel de la rivière Saguenay* du Comité ZIP Saguenay. Ce *Bilan* servira à l'élaboration des étapes subséquentes du processus de concertation : la diffusion d'informations au public, la mise sur pied de comités de concertation sectoriels, l'élaboration d'un *Plan d'action* et son suivi (figure 5).

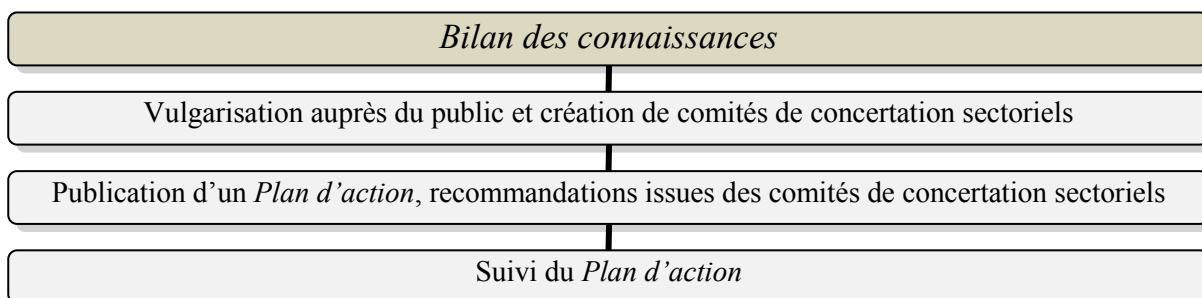


Figure 5. Le *Bilan des connaissances* dans le processus de concertation du *Plan de protection de frayères à éperlan de la rivière Saguenay*.

2. MÉTHODOLOGIE

Cette section présente les étapes suivies pour dresser le portrait général de la région d'influence sur l'habitat de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay et recueillir les avis et préoccupations des intervenants locaux.

2.1. Caractérisation territoriale

Pour des raisons de logistique et de disponibilité de temps, l'essentiel de l'effort de caractérisation du territoire est principalement orienté sur les éléments compris dans les trois kilomètres de rayon des rives du Moyen Saguenay. Afin de ne pas négliger les éléments caractéristiques des affluents du Moyen Saguenay, les faits saillants des documents publiés par les organismes tiers et autres rapports concernant ces cours d'eau seront tenus en compte. La caractérisation régionale inclut autant le milieu biophysique que le milieu humain. Cette description regroupe, sous différents thèmes, la nature du sol, le réseau hydrologique et les habitats naturels, ainsi que l'utilisation anthropique, *i.e.* l'emprise urbaine, les infrastructures, les aménagements et les divers usages du territoire. Voici une liste non exhaustive des outils utilisés pour la caractérisation.

- Carte des dépôts meubles, feuillets 22D06 et 22D07, 1965, 1 : 50000;
- Assemblage de photographies aériennes et satellites : Mosaïque Ville Saguenay xeos 2008 et ortho-image 2007 mtm7;
- Logiciel et serveur cartographique interactif *Google Earth*;
- Base de données numérique, serveur et logiciel *JMap* de la Ville de Saguenay;
- Documents cartographiques et informatifs de diffusion publique ou fournis par les partenaires.

La caractérisation a été majorée par une confirmation *in situ* de certains éléments, notamment la caractérisation des rives, effectuée selon les critères du schéma se trouvant à l'annexe 1. Cette campagne de terrain a été menée du 20 au 30 juillet 2009. La banque d'informations qui en est issue rassemble plus de 1000 clichés photographiques sur 97 différents points GPS répartis sur l'ensemble du territoire régional. Ces informations permettront de documenter certains éléments dans le cadre actuel du projet ou lors de projets futurs.

2.2. Consultation des partenaires

Conformément au mandat de concertation du Comité ZIP Saguenay, le plan de protection des frayères à éperlan arc-en-ciel de la rivière Saguenay s'effectue en étroite collaboration avec la population, les décideurs locaux et les experts du sujet d'étude.

2.2.1. Rencontres d'information et de consultation

Les « Rencontres de concertation » ont été réalisées avec les acteurs locaux, *i.e.* élus, comités de citoyens, gens d'affaires, agriculteurs, industriels, groupes environnementaux, gestionnaires d'entreprises ou de coopératives, etc. La liste des gens consultés au cours du projet est présentée à l'annexe 2.

2.2.2. Comité consultatif

Le « Comité consultatif » est formé de professionnels issus du milieu scientifique, possédant des expertises en biologie, itchyologie, écotoxicologie, gestion des ressources marines, géographie, etc. Les gens du Comité consultatif agissent en tant que conseillers aux diverses étapes ou facettes d'élaboration du projet. La liste des gens nous ayant conseillés en tant qu'experts au cours du développement du projet se trouve à l'annexe 3.

3. CARACTÉRISTIQUES RÉGIONALES

Les caractéristiques du milieu seront abordées selon trois thématiques : l'utilisation du territoire, les influences anthropiques sur les affluents et les zones riveraines homogènes. Aux descriptions de chacun de ces thèmes s'ajoutent les informations qualitatives concordantes obtenues lors des consultations des nombreux partenaires et acteurs concernés. Les sources potentielles de détérioration de l'habitat de rassemblement et de reproduction de l'éperlan retenues seront discutées à la section 4.

3.1. Utilisation du territoire

La figure 6 montre l'affectation du territoire qui jouxte le Moyen Saguenay selon les codes d'affectation du territoire mis à notre disposition par la MRC du Fjord-du-Saguenay et la Ville de Saguenay. Les superficies vouées aux activités susceptibles d'avoir une incidence sur l'habitat de l'éperlan y sont majoritaires : les usages agricole, urbain et industriel dominent le portrait. Les parcs urbains, terrains de golf et autres territoires à vocation récréative ou touristique ponctuent le territoire et le milieu forestier est surtout concentré dans le secteur Est de la région à l'étude. Une seule zone possède un statut de protection du territoire : le refuge faunique des Battures-de-Saint-Fulgence, géré par le CIBRO, protège et met en valeur une superficie de 209,3 ha, dont une partie de la zone de rassemblement hivernal de l'éperlan.

Les zones industrielles retenues aux fins de discussion sont identifiées par les numéros suivants : 1) ouvrages hydro-électriques, 2) métallurgie, 4) stockage d'hydrocarbures et 5) terminal maritime. La zone 3 concerne l'usine de traitement des eaux usées de l'arrondissement de Chicoutimi et sera incluse à la discussion portant sur l'utilisation urbaine du territoire. Les autres zones dites industrielles sont des aires vouées aux télécommunications, aux services de voirie de la Ville de Saguenay et à quelques petites ou moyennes entreprises privées et seront ignorées dans la présente étude. Les zones récréotouristiques identifiées par les numéros I et II, consacrées aux parcours de golf des clubs Saguenay d'Arvida (I) et le Ricochet (II), feront objet de discussion à la section 4.

De plus, l'ensemble du Moyen Saguenay est utilisé à des fins récréotouristiques et de transport maritime. Depuis le démantèlement du terminal pétrolier Albert-Maltais (près de la zone industrielle no. 4, figure 6), le transport maritime dans le Moyen Saguenay se limite au Port de Grande-Anse (figure 5, zone industrielle no. 5). La figure 7 présente le fret ayant transité en 2008 au terminal maritime de Grande-Anse. En ce qui concerne les activités récréotouristiques marines, outre la pêche blanche, la pêche sportive se déroule sur l'ensemble du Moyen Saguenay, de la fin avril à la fin

novembre pour l'éperlan (MRNF, 2009b). La pratique des nautismes motorisé et non motorisé est aussi très populaire comme en fait foi l'achalandage des quais du Club de Yacht de Chicoutimi / Marina du Vieux Port de Chicoutimi (figure 6, point A et photographie, figure 8) et du Centre Nautique Saint-Martin (figure 6, point B et photographie, figure 9). Les activités du Club de chasse et pêche de Chicoutimi sont basées à la Marina. La pêche hivernale qui, dans le Moyen Saguenay, se concentre à l'emplacement indiqué à la figure 2, n'est pas du ressort d'un club mais plutôt d'individus et d'une entreprise de location de cabanes (voir annexe 2) en collaboration avec la municipalité et les autorités gestionnaires de la ressource (MPO, MRNF, Parcs Canada, SÉPAQ). Enfin, à partir du Vieux-Port de Chicoutimi, l'entreprise « Les Croisières du Fjord » opère un navire à vocation touristique qui sillonne le Moyen Saguenay sur une base quotidienne du début du mois de juillet à la fin du mois d'août.

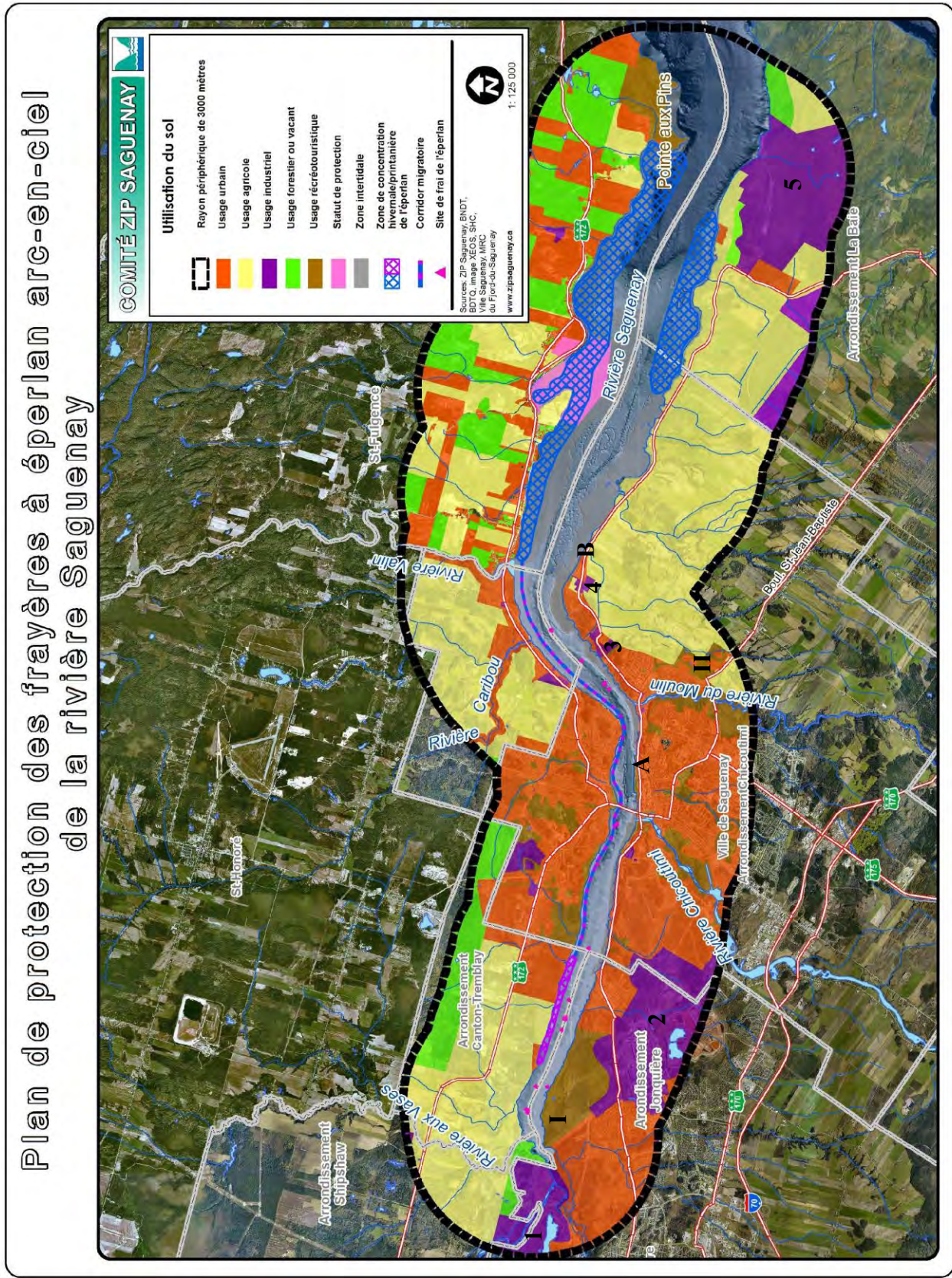
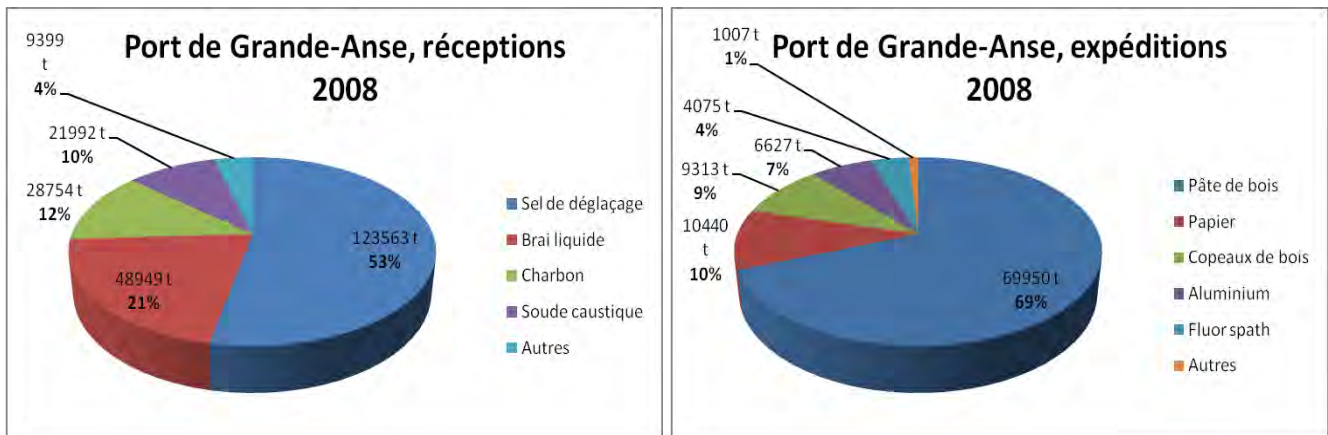


Figure 6. Utilisation du sol dans un rayon de 3 km, aire de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay.



Source : Administration portuaire du Saguenay, 2009

Figure 7. Volumes en réception/expédition au Port de Grande-Anse en 2008.



Figure 8. Occupation des quais, Club de Yacht de Chicoutimi / Marina du Vieux Port de Chicoutimi.



Figure 9. Occupation des infrastructures, Centre Nautique Saint-Martin.

3.2. Affluents

Les apports des divers affluents de la région au Moyen Saguenay sont indubitablement inhérents aux utilisations des territoires qu'ils drainent. La figure 10 présente les affluents du Moyen Saguenay et leurs caractéristiques principales. Pour en simplifier l'approche, ces derniers seront abordés sous quatre groupes : les affluents naturels (3.2.1.), les exutoires industriels (3.2.2.), les eaux de fonte des dépôts de neige usée (3.2.3.) et les affluents artificiels (3.2.4.).

Afin de dresser le portrait le plus représentatif possible des affluents du Moyen Saguenay, l'échelle de la carte thématique est portée à 1 : 50 000. Cela permet de représenter l'ensemble des bassins versants de la région du Moyen Saguenay et d'y inclure des sites industriels localisés à l'extérieur des 3 km de rayon des berges présentés au point 3.1., mais pouvant avoir une influence directe sur l'habitat de l'éperlan.

3.2.1. *Affluents naturels*

Les affluents naturels qui alimentent le Moyen Saguenay sont de toutes tailles. Le principal apport hydrique provient du Haut Saguenay, qui draine l'ensemble du bassin hydrographique du lac Saint-Jean et s'épanche dans le Moyen Saguenay à la hauteur des barrages Chute-à-Caron et Shipshaw dans le

secteur de l'arrondissement de Jonquière. Par ordre de taille de leurs bassins versants (atlas.uqac.ca, 2009), les rivières Chicoutimi, aux Sables, Shipshaw, Valin, du Moulin, Caribou et aux Vases, alimentent aussi le Moyen Saguenay. Plusieurs autres ruisseaux et torrents se jettent dans l'habitat de reproduction et de rassemblement de l'éperlan de la rivière Saguenay. En raison du brassage issu des nombreux ouvrages hydroélectriques et des parcours tumultueux de la plupart de ses affluents, nous pouvons nous attendre à ce que les eaux de l'habitat du Moyen Saguenay soient bien oxygénées.

Les trois principaux affluents naturels du Moyen Saguenay (Haut Saguenay, rivières Chicoutimi et aux Sables), de même que la rivière Shipshaw, sont tous harnachés. Cela permet d'effectuer le suivi de leurs débits. Ainsi, il devrait être possible de documenter les tendances annuelles et historiques de gestion des principaux régimes hydriques susceptibles d'influencer la rétention des œufs et des larves d'éperlan dans la partie supérieure du fjord, tel que le suggère Diab (2009).

Plan de protection des frayères à éperlan arc-en-ciel de la rivière Saguenay

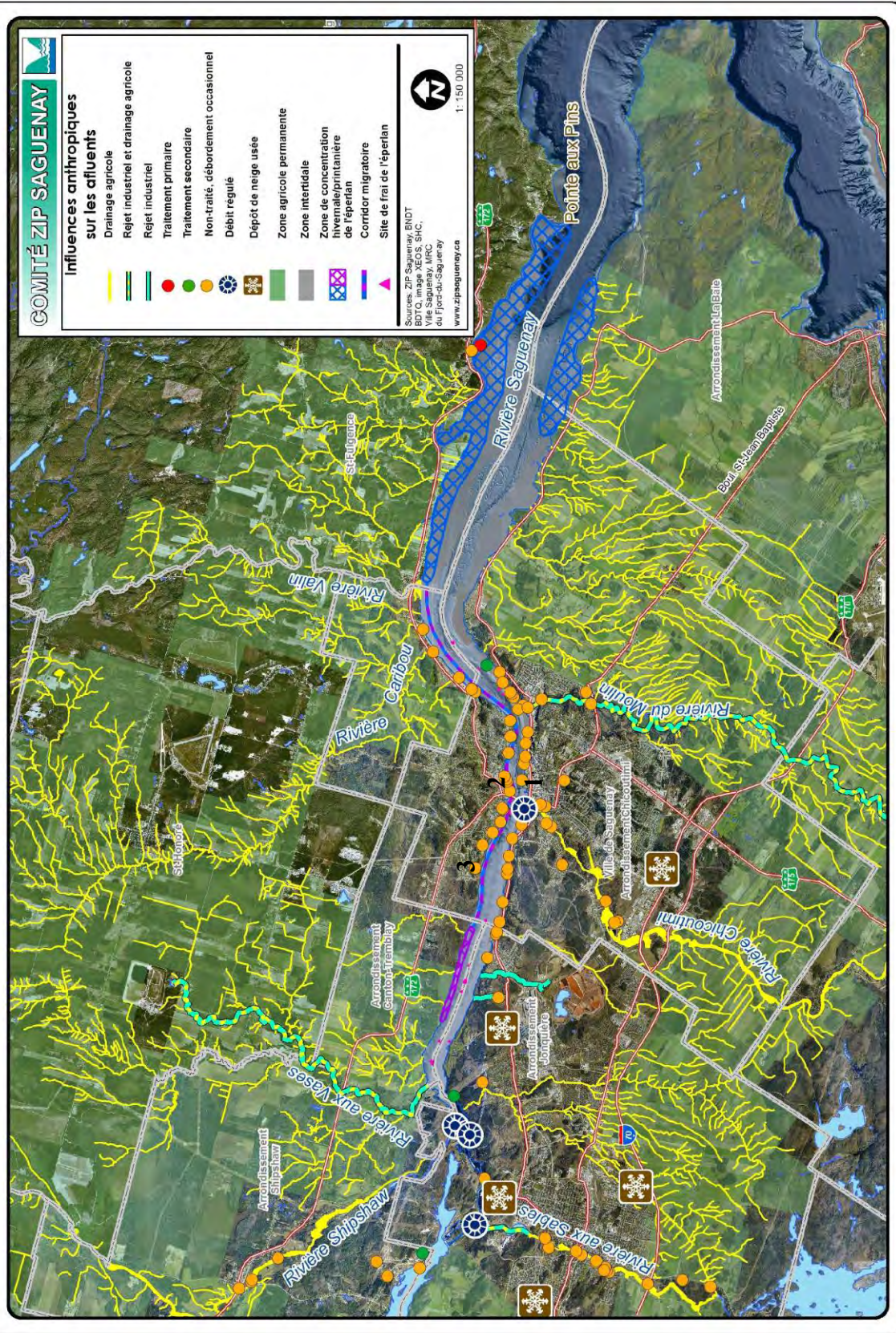


Figure10. Influences anthropiques sur les affluents, aire de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay.

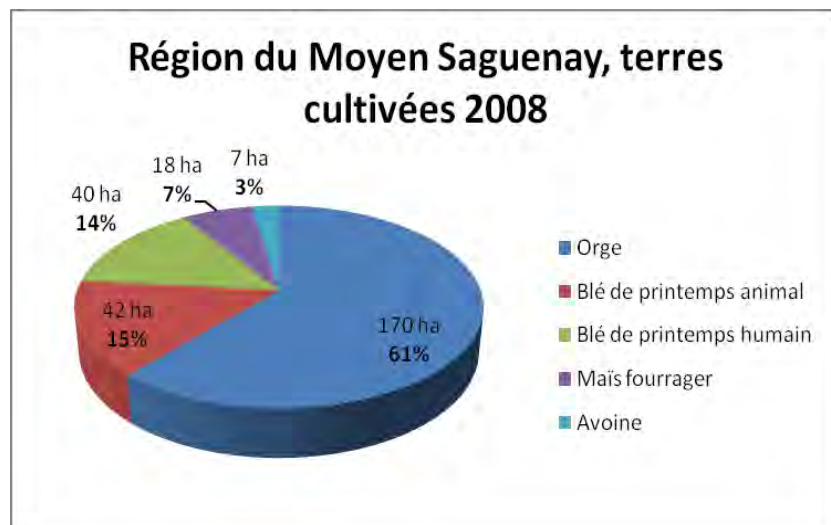
Les rivières Chicoutimi et aux Sables sont toutes deux émissaires du réservoir Kénogami et leurs débits sont régulés respectivement par les barrages de Portage-des-Roches et Pibrac-Est. Ces deux ouvrages sont opérés par le CEHQ selon les recommandations du CBLK. Selon le CEHQ, la capacité turbinable est de 84 m³/s par les centrales en aval du lac Kénogami alors que le débit total généralement évacué par les deux barrages est de 69 m³/s. La répartition des débits entre les deux cours d'eau est approximativement de 1/3 pour la rivière aux Sables (28 m³/s) et 2/3 pour la rivière Chicoutimi (56 m³/s). Le remplissage du réservoir Kénogami dure de la mi-avril au début de juin. Selon les gestionnaires d'Hydro Saguenay, le transit des rivières Chicoutimi et aux Sables vers le Moyen Saguenay est :

- Rivière Chicoutimi : débit ~50 m³/s, de Portage-des-Roches à la Centrale Chicoutimi : ~5h;
- Rivière aux Sables : débit ~25 m³/s, de Pibrac-Est à la Centrale Bésy : ~1h15.

L'annexe 4 présente une compilation des ouvrages hydrauliques ayant une influence sur le débit du Moyen Saguenay.

La figure 10 montre que tous les affluents naturels de la région drainent de grandes portions de territoire vouées à l'agriculture. Peu d'informations nous ont été communiquées concernant les activités agricoles dans notre région, hormis celles-ci : le principal élevage est de type laitier et, en second lieu, de boucherie. La figure 11, montre les principales cultures et leurs proportions respectives en superficie. Les sources consultées n'ont pu nous informer sur les points suivants : nombre d'unités animales, quantités de pesticides et de fertilisants, stockage des lisiers, bilans azote, phosphate et potassium, qui nous aurait permis de tracer un portrait plus précis des conditions agricoles saguenéennes. Néanmoins, l'imagerie aérienne et la campagne d'investigation sur le terrain permettent de conclure que le Règlement sur la protection des cours d'eau en milieu agricole n'est pas respecté.

- Des terres sont en culture jusqu'en bordure des rives du Moyen Saguenay dans les secteurs des rangs Sainte-Geneviève et Saint-Martin;
- Hormis la présence de végétation au fond des ravins qui lézardent les terres en production, les bordures végétales et bandes riveraines sont pratiquement absentes du paysage agricole;
- Peu de haies brise-vent sont utilisées afin de protéger le territoire agricole contre l'érosion éolienne.



Source : Alain Blanchette, MDDEP, Comm. pers. 18 août 2009

Figure 11. Superficies cultivées dans la région du Moyen Saguenay en 2008.

3.2.2. Exutoires industriels

La figure 10 montre les cours d'eau servant d'exutoires industriels. Les industries concernées et leurs émissaires sont présentés au tableau I. Pour chacun de ces cours d'eau, seront présentés, lorsque disponibles, les paramètres écotoxicologiques déterminants pouvant causer la mortalité des œufs et des larves d'éperlan arc-en-ciel tels qu'identifiés par Fuda *et al.* (2007) soit les variations de pH et les matières en suspension (MES). À titre de références standards, nous considérons deux critères de qualité selon les « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec » du MDDEP (2009d). Ces critères numériques sont déterminés pour assurer une protection à court et à long terme de tous les organismes aquatiques : un critère de vie aquatique aigu et un critère de vie aquatique chronique. Le critère de vie aquatique chronique (CVAC) est la concentration la plus élevée d'une substance qui ne produira aucun effet néfaste sur les organismes aquatiques (et leur progéniture) lorsqu'ils y sont exposés quotidiennement pendant toute leur vie. La valeur de CVAC employée est spécifique à l'eau douce. Le critère de vie aquatique aigu (CVAA) est la concentration maximale d'une substance à laquelle les organismes aquatiques peuvent être exposés pour une courte période de temps sans être gravement touchés. De plus, à simple titre de référence, nous indiquerons la concentration maximale acceptable (CMA) pour l'eau potable et la prévention de la contamination de l'eau pour chaque substance (MDDEP, 2009d).

Tableau I. Industries du Moyen Saguenay et cours d'eau faisant office d'exutoires.

Industries	Cours d'eau
AbitibiBowater Cascades	Rivière aux Sables
IAMGOLD, mine Niobec	Ruisseau Cimon / rivière aux Vases
Rio Tinto Alcan, usine Laterrière	Rivière du Moulin
Rio Tinto Alcan, usine Vaudreuil	Émissaire B / Saguenay Émissaire C / Saguenay

Les concentrations des substances listées aux tableaux suivants sont mesurées directement à l'exutoire.

- Rivière aux Sables

Les tableaux II et III présentent les moyennes annuelles des substances potentiellement nuisibles, pour l'éperlan et pour la qualité de l'environnement, déversées dans la rivière aux Sables par les papetières AbitibiBowater et Cascades en 2008.

Tableau II. Rivière aux Sables /Saguenay, rejets industriels AbitibiBowater, division Kénogami 2008.

Paramètres	Moyenne	CVAC	CVAA (n. dépassements)	CMA
Débit (m ³ /jour)	20628,00	—	—	—
MES (mg/l)	18,33	5,00	25,00 (0/12)	—
pH	6 - 9,5	6,5 - 9	5 - 9,5 (0/12)	6,5 - 8,5
Hydrocarb. (mg/l)	0,53	0,10	1,21 (0/12)	—

Source : MDDEP, 2009e

Tableau III. Rivière aux Sables, rejets industriels, Cascades 2008.

Paramètres	Moyenne	CVAC	CVAA (n. dépassements)	CMA
Débit (m ³ /jour)	5828,00	—	—	—
MES (mg/l)	37,81	5,00	25,00 (8/12)	—
pH	6 - 9,5	6,5 - 9	5 - 9,5 (0/12)	6,5 - 8,5
Hydrocarb. (mg/l)	0,22	0,10	1,21 (0/12)	—

Source : MDDEP, 2009e

Aux tableaux II et III, la comparaison des valeurs de concentration des MES, du pH et des hydrocarbures aux indicateurs de qualité environnementale, indique que toutes les concentrations de ces rejets sont supérieures aux concentrations les plus élevées d'une substance qui ne produira aucun effet néfaste sur les organismes aquatiques pour de longues expositions (CVAC). De plus, la concentration de MES de l'usine Cascades dépasse la norme à court terme (CVAA) pour 8 mois échantillonnés dont six mois consécutifs : de février à juillet 2008.

- Ruisseau Cimon / rivière aux Vases

Le tableau IV présente les concentrations moyennes annuelles des principales substances échantillonnées à l'exutoire des opérations d'extraction du niobium de la mine Niobec en 2008.

Tableau IV. Ruisseau Cimon / rivière aux Vases, rejets industriels mine Niobec 2008.

Paramètres	Moyenne	CVAC	CVAA (n. dépassements)	CMA
Débit (m ³ /jour)	9614,5	–	–	–
MES (mg/l)	15	5,00	25,00 (0/12)	–
pH	7,8	6,5 - 9	5 - 9,5 (0/12)	6,5 - 8,5
Aluminium (mg/l)	0,07	0,09	0,75 (0/12)	0,20
Arsenic (mg/l)	0,006	0,15	0,34 (0/12)	0,01
Cuivre (mg/l)	0,005	0,52	0,03 (0/12)	1,3
Fer (mg/l)	0,85	1,3	3,4 (0/12)	0,3
Mercuré (mg/l)	0,00002	0,00091	0,0016 (0/12)	0,0000018
Molybdène (mg/l)	0,06	3,2	29 (0/12)	0,07
Nickel (mg/l)	0,013	0,17	1,5 (0/12)	0,02
Nitrate (mg/l)	4,6	200	40 (0/12)	10
Plomb (mg/l)	0,001	0,00007	0,0018 (0/12)	0,01
Zinc (mg/l)	0,04	0,39	0,39 (0/12)	5
Radium 226 (Bq/l)	0,11225	–	–	0,6

Source : Biolab / IAMGOLD, 2009

Le tableau IV montre que les concentrations des substances rejetées dans le ruisseau Cimon par les opérations de la mine Niobec en 2008 ont été conformes à la norme d'exposition aux organismes aquatiques pour une courte période de temps (CVAA). Les concentrations des MES et du plomb ne sont pas conformes aux normes d'exposition à long terme des organismes (CVAC). De plus, l'effluent de la mine Niobec véhicule une concentration d'un élément radioactif, le radium 226, légèrement supérieure à la concentration naturelle de radioactivité de l'eau douce (0,1 Bq/l). Une telle concentration de radium 226 ne s'avère pas préoccupante en vertu des Critères de qualité de l'eau de surface du Québec qui établit la limite maximale acceptable de cette substance radioactive dans l'eau potable à 0,6 Bq/l. Selon le département de la santé, sécurité et développement durable chez IAMGOLD – mine Niobec, le radium est une composante de la roche-mère constituant le minerai de niobium. Enfin, toujours selon IAMGOLD, l'effluent de la mine Niobec est d'une salinité variant de 10 à 12.

- Émissaires B et C / rivière Saguenay

Le tableau V présente une compilation annuelle, basée sur les données mensuelles, et le tableau VI présente une compilation annuelle (la seule mise à notre disposition), des substances potentiellement nuisibles, pour l'éperlan et pour la qualité de l'environnement, déversées dans la rivière Saguenay par la production d'aluminium de RTA, usine Vaudreuil en 2008. Aucune valeur de pH n'est disponible concernant les rejets industriels aux émissaires B et C de l'usine Vaudreuil de RTA.

Tableau V. Émissaire B / rivière Saguenay, rejets industriels, RTA, usine Vaudreuil 2008.

Paramètres	Moyenne	CVAV	CVAA (n. dépassements)	CMA
Débit (m ³ /jour)	23224	–	–	–
MES (mg/l)	8,78	5,00	25,00 (0/12)	–
pH	?	6,5 – 9	5 - 9,5 (?/12)	6,5 - 8,5
Aluminium (mg/l)	1,69	0,09	0,75 (12/12)	0,20
Fluorures (mg/l)	1,80	0,20	4,00 (1/12)	1,50
Cyanure (mg/l)	0,008	0,005	0,020 (0/12)	0,20
Hydrocarb. (mg/l)	0,48	0,10	2,00 (0/12)	–
Mercure (mg/l)	0,0003	0,00091	0,0016 (0/12)	0,0000018

Source : MDDEP, 2009b

Tableau VI. Émissaire C / rivière Saguenay, rejets industriels, RTA, usine Vaudreuil 2008.

Paramètres	Moyenne	CVAC	CVAA (n. dépassements)	CMA
Débit (m ³ /jour)	13748	–	–	–
MES (mg/l)	6,50	5,00	25,00 (?/12)	–
pH	?	6,5 - 9	5 - 9,5 (?/12)	6,5 - 8,5
Aluminium (mg/l)	0,60	0,09	0,75 (?/12)	0,20
Fluorures (mg/l)	0,75	0,20	4,00 (?/12)	1,50
Cyanure (mg/l)	0,001	0,005	0,020 (?/12)	0,20

Source : MDDEP, 2009c

Les tableaux V et VI indiquent que les concentrations de contaminants des émissaires B et C sont tous deux au-delà de la norme CVAC. En ce qui a trait à la norme CVAA concernant les concentrations d'aluminium, elle est dépassée dans l'émissaire B au cours des 12 mois échantillonnés. Environ une tonne de MES d'origine minérale est rejetée par l'usine Vaudreuil de RTA annuellement.

- Rivière du Moulin

Le tableau VII présente une compilation annuelle des substances potentiellement nuisibles, pour l'éperlan et pour la qualité de l'environnement, déversées dans la rivière du Moulin par la production

d'aluminium de RTA, usine Laterrière en 2008. Aucune valeur de pH n'a été rendue disponible concernant les rejets de l'usine Laterrière de RTA.

Tableau VII. Rivière du Moulin, rejets industriels, RTA, usine Laterrière 2008.

Paramètres	Moyenne	CVAC	CVAA (n. dépassements)	CMA
Débit (m ³ /jour)	906,00	—	—	—
MES (mg/l)	6,64	5,00	25,00 (0/12)	—
pH	?	6,5 - 9	5 - 9,5 (?/12)	6,5 - 8,5
Aluminium (mg/l)	1,07	0,09	0,75 (0/12)	0,20
Fluorures (mg/l)	9,52	0,20	4,00 (4/12)	1,50
Hydrocarb. (mg/l)	0,29	0,10	2,00 (0/12)	—

Source : MDDEP, 2009a

Le tableau VII montre que les concentrations des rejets industriels de l'usine Laterrière dépassent toutes les normes de CVAV ainsi que les normes CVAA en ce qui a trait aux concentrations de fluorures totaux (4 dépassements mesurés). Près de 2,2 tonnes de MES minérales sont déversés annuellement dans la rivière du Moulin par l'usine Laterrière de RTA.

La figure 12 présente une compilation de l'origine des 780 tonnes de MES rejetées au Moyen Saguenay par les activités industrielles au cours de l'année 2008. Selon les informations obtenues, l'industrie papetière serait responsable de 57 % de l'ensemble des MES émises au cours de cette période. Les industries aluminière et minière sont responsables de 29 % et 14 % des MES déversées au Moyen Saguenay cette même année. Rappelons que les MES émises par les papetières sont de type organiques par rapport aux MES minérales des industries minière et aluminière.

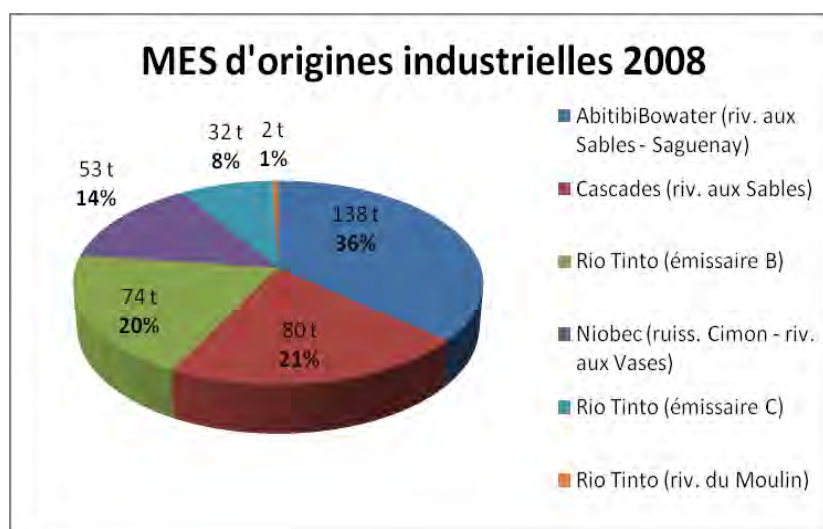


Figure 12. Région du Moyen Saguenay, MES d'origines industrielles en 2008.

3.2.3. Neiges usées

Les sites de dépôt de neiges usées de la Ville de Saguenay sont présentés à la figure 10. Les neiges usées provenant de la municipalité de Saint-Fulgence sont disposées aux sites de la Ville de Saguenay.

Le tableau VIII présente les valeurs de contaminants retrouvés par litre de neige usée (secteur mixte, *i.e.* résidentiel et commercial) selon les sources du MDDEP. Nous comparerons à nouveau ces valeurs aux « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec » du MDDEP (2009d), soit le critère de vie aquatique chronique (CVAC), le critère de vie aquatique aigu (CVAA) et, à des fins de référence humaine, la concentration maximale acceptable pour l'eau potable et la prévention de la contamination (CMA). Aucune référence aux valeurs de pH des neiges usées n'est établie par l'étude du MDDEP.

Tableau VIII. Concentrations de contaminants par litre de neige usée.

Paramètres	Concentration	CVAC	CVAA	CMA
Débris (mg/l)	552946,5	–	–	–
MES (mg/l)	1159,7	5,00	25,00	–
Hydrocarbures (mg/l)	50,0	0,10	2,00	–
Chlore (mg/l)	2438,0	0,002	–	5
Fer (mg/l)	315,7	1,3	3,4	0,3
Plomb (mg/l)	28,7	0,00007	0,0018	0,01
Chrome (mg/l)	2,3	0,0074	0,16	0,05

Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/neiges_usees/gestion_partielchap2.htm#concentration, page consultée le 20 oct. 2009.

Le tableau VIII indique que les neiges usées outrepassent toutes les valeurs de concentration de plusieurs fois les normes de toxicité CVAA et CVAC. Cela est sans compter les débris (plastique, papier, ferraille, etc.) contenus dans celles-ci, pour lesquels aucune norme spécifique n'est en vigueur. De plus, les eaux de fonte des neiges usées contiennent aussi du cyanure, un poison qui affecte particulièrement la respiration des organismes et auquel les poissons sont particulièrement sensibles (Lauzon, 2007).

3.2.4. Affluents artificiels

Chaque arrondissement de la Ville de Saguenay est muni d'une usine de traitement secondaire des eaux usées par processus d'aération, décantation et dégradation biologique. À titre d'exemple, l'usine de traitement de l'arrondissement de Chicoutimi est d'une capacité de 80 000 m³/jour, ce qui satisfait aux besoins de l'arrondissement selon les services de Traitement des eaux de VdS, arrondissement Chicoutimi. Les exutoires issus de traitements secondaires sont représentés à la figure 10 sous « Affluent urbain, traitement secondaire »

Selon les informations mises à notre disposition par la Ville de Saguenay, le réseau de collecte des eaux usées de la Ville de Saguenay est de trois types. Les sections récentes du réseau comportent des canalisations distinctes d'égout pluvial et sanitaire. Le réseau pluvial est déversé au réseau hydrographique régional. Cependant, une grande portion du réseau est composée de canaux unitaires (pluvial et sanitaire mélangés). Les réseaux sanitaires et unitaires sont acheminés vers les stations de traitement secondaire (filtration et épuration) de la Ville de Saguenay par l'entremise de stations de pompage.

Des régulateurs de débit sont disposés à toutes les jonctions principales du réseau et aux stations de pompage. Le principe de fonctionnement du régulateur de débit est le suivant : En période « sèche », le conduit combiné est dirigé vers l'usine de traitement. En cas de crue, l'effet de vortex s'amplifie dans le régulateur et, à partir du niveau de débordement préétabli, le surplus est dirigé vers le réseau pluvial. Donc, lors de la fonte des neiges, suite à de fortes précipitations liquides, lors de précipitations liquides prolongées ou en cas d'obstruction d'une canalisation, le contenu du conduit combiné est dirigé vers le réseau pluvial. L'ensemble des exutoires pluviaux susceptibles de rejeter les surplus du réseau unitaire sont représentés à la figure 10 sous le vocable « Affluent urbain non-traité, débordement occasionnel ».

Concernant la municipalité de Saint-Fulgence, le réseau sanitaire est doté d'une station de traitement primaire dont l'exutoire est situé à l'extrême Est de la figure 10. Quant aux eaux de débordements, elles sont déviées vers un ruisseau intermittent et s'épanchent dans le Moyen Saguenay quelques mètres en amont de l'exutoire du traitement primaire.

Le tableau IX présente les valeurs des contaminants retrouvés par litre d'eau d'égout unitaire selon le MDDEP. Une fois de plus, nous comparerons ces valeurs aux « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec » du MDDEP (2009d) : Critère de vie aquatique chronique (CVAC); Critère de vie aquatique aigu (CVAA) et, toujours à titre indicatif, Concentration maximale acceptable pour l'eau potable et la prévention de la contamination (CMA). Aucune référence aux valeurs de pH des égouts unitaire et pluvial n'est établie par l'étude publiée par le MDDEP.

Le tableau IX indique que les valeurs de concentration en MES et en plomb des égouts pluviaux dépassent la norme pluviale. De plus, toutes les valeurs des Critères de qualité de l'eau de surface au Québec sont dépassées, tant par les égouts de type pluvial qu'unitaire.

Tableau IX. Concentrations de contaminants par litre d'eau, égout unitaire / égout pluvial.

Paramètres	Égout	Concentration	Norme pluviale	CVAC	CVAA	CMA
Débris (mg/l)	Unitaire	86	-	-	-	-
	Pluvial	-				
MES (mg/l)	Unitaire	107	30	5	25	-
	Pluvial	125				
Hydrocarb. (mg/l)	Unitaire	12	15	0,10	2	-
	Pluvial	9				
Chlore (mg/l)	Unitaire	-	1500	0,002	-	5
	Pluvial	30				
Fer (mg/l)	Unitaire	1	17	1,3	3,4	0,3
	Pluvial	5				
Plomb (mg/l)	Unitaire	-	0,1	0,00007	0,0018	0,01
	Pluvial	0,2				
Cr (mg/l)	Unitaire	-	5	0,0074	0,16	0,05
	Pluvial	0,03				

Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/neiges_usees/gestion_partielchap2.htm#concentration, page consultée le 20 oct. 2009.

Indépendamment du réseau, mais toujours en ce qui a trait à la gestion des eaux usées, il est de mise de noter qu'environ 8000 habitations du territoire de la Ville de Saguenay sont munies d'installations septiques non reliées au réseau de collecte des eaux usées. La figure 13 présente les informations concernant ces installations septiques en date du 30 juin 2009. En ce qui a trait à la municipalité de Saint-Fulgence, les informations concernant les installations septiques nécessitent une mise à jour. Ce travail est prévu pour l'été 2010.



Source : dir. installations septiques, VdS, comm. pers. 30 juin 2009

Figure 13. État des installations septiques, territoire de la Ville de Saguenay.

3.3. Zones riveraines homogènes

Trois types de zones riveraines homogènes ont été identifiés sur le territoire à l'étude : rives naturelles stables, rives naturelles en érosion et rives artificialisées. La carte présentée à la figure 14 fait état des segments identifiés selon ces catégories. Les rives naturelles stables sont composées de roche-mère ou d'un substrat meuble consolidé (avec ou sans présence de végétation) ne présentant pas de signe d'érosion active ou de libération de MES. Les rives naturelles en érosion sont formées de substrats meubles, caractérisées par une pente abrupte et/ou de signes évidents d'érosion active. Les rives artificialisées comportent un muret de rétention ou un enrochement permanent. Les rives artificialisées présentent peu d'intérêt biologique, mais ralentissent ou empêchent l'émission de MES. L'annexe 1 présente les détails techniques et des schémas pour chacune des trois catégories.

Soulignons que l'érosion des berges est un processus naturel et dynamique influencé par des facteurs naturels, tels que le vent et les courants marins, et amplifié par les activités anthropiques comme le déboisement et l'occupation du territoire (Comité ZIP Côte-Nord du Golfe, 2007). La mise en circulation de particules dans l'eau (MES) est le résultat de l'érosion. Les MES sont constituées de particules plus ou moins fines (sable, argile, matière organique, etc.). Lorsqu'elles sont présentes en grande quantité, la faune aquatique ne peut survivre (obstruction des branchies et réduction du taux d'oxygène dissous par son intégration au processus de décomposition de la matière organique). La déposition des MES au fond d'un plan d'eau se nomme processus de sédimentation. L'apport de sédiments dans nos cours d'eau est responsable de la diminution de la qualité de l'eau, de la destruction des frayères, du réchauffement de l'eau (Ville de Magog, 2009) et de l'augmentation de la mortalité des larves d'éperlan arc-en-ciel (Fuda *et al.*, 2007).

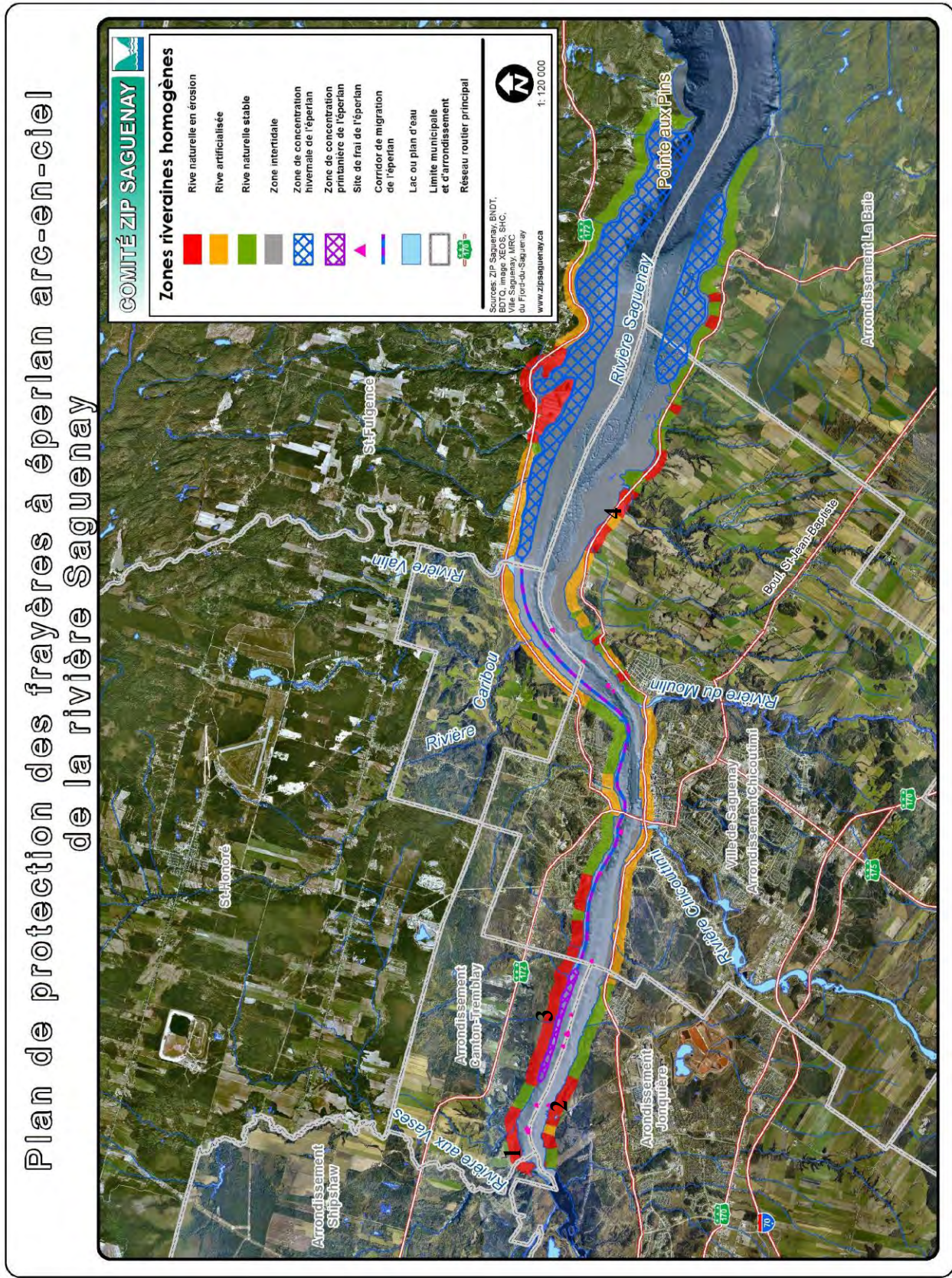


Figure 14. Zones riveraines homogènes, aire de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay.

4. SOURCES POTENTIELLES DE DÉTÉRIORATION DU MILIEU

Cette section conjugue les efforts de caractérisation déployés sur le terrain et de consultation des partenaires concernés par les divers enjeux identifiés. L'objectif de cet exercice, basé sur les éléments vus précédemment, est de présenter un portrait significatif, nuancé mais franc, des activités régionales pouvant être des sources potentielles de détérioration de l'habitat de reproduction et de croissance de l'éperlan.

4.1. Agriculture et érosion

Les principaux secteurs identifiés comme étant sujets d'érosion majeure sont localisés sur les rives du Moyen Saguenay dans les rangs Sainte-Geneviève (ex. : figure 15) et Saint-Martin (ex. : figure 16), représentés sur la figure 14, respectivement, par les no. 3 et 4. L'utilisation d'outils aratoires jusqu'en bordure du talus d'érosion favorise l'érosion naturelle d'origine tidale et le drainage agricole inhérent au démembrement des lots en culture accentue le ravinement. Il est à noter que ces deux secteurs d'érosion majeure associés à l'agriculture se situent à proximité des zones de rassemblement printanier et hivernal de l'éperlan arc-en-ciel. Les apports terrigènes ont été déterminés par Fuda *et al.*, (2007) comme source majeure de dégradation de l'habitat et responsables de la mortalité des œufs et des larves d'éperlan. Cette situation s'avère préoccupante.



Figure 15. Érosion majeure en milieu agricole, rang Sainte-Geneviève.



Figure 16. Érosion majeure en milieu agricole, rang Saint-Martin.

La quasi-absence de bandes riveraines en milieu agricole n'aide en rien cet état de fait. On remarque aux figures 10 et 14 que les bordures végétales et bandes riveraines semblent pratiquement absentes du paysage agricole, exception faite des ravins inaccessibles qui lézardent les terres en production. Ces conditions ne permettent pas d'atténuer l'érosion éolienne (donc la perte du sol cultivable) et ne peuvent empêcher l'apport sédimentaire dans les cours d'eau. Les eaux des rivières aux Vases (figure 17) et Caribou (figure 18) qui drainent des superficies majeures du territoire agricole régional en sont des exemples évidents. Les bandes riveraines favorisent la rétention des particules et des contaminants en réduisant la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement et en favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol (White, 1993). Une bande riveraine de 9 m retient 25% du phosphore dissous alors qu'une bande riveraine de 19 m en élimine jusqu'à 58% (Dillaha *et al.*, 1985). La présence d'une bande riveraine protège les berges contre l'érosion et les glissements de terrain. Les arbres et arbustes offrent une meilleure protection pour la stabilisation des berges que les herbacées (Hansen, 1992).

Au sujet de l'enrichissement minéral, nous ne connaissons pas les valeurs absolues du nombre d'unités animales, des quantités de pesticides et fertilisants appliquées annuellement, des méthodes et quantités de stockage des lisiers ainsi que les bilans azote, phosphate et potassium. L'évaluation du niveau de pollution d'origine agricole nous échappe donc. Cependant, selon la figure 12, nous savons que l'orge

et le blé sont les types de cultures qui occupent les plus grandes superficies cultivées dans la région du Moyen Saguenay (90%). Ces cultures nécessitent des quantités de fertilisants inférieures à celles du maïs, mais près du double de celle de l'avoine (Direction de l'aménagement des terres, 2001). Toutefois, la pollution d'origine agricole peut s'avérer déterminante : la disparition de l'éperlan de la rivière Boyer (Foucault *et al.*, 1996) en est un cas avéré.



Figure 17. Rivière aux Vases, charge sédimentaire.



Figure 18. Rivière Caribou, charge sédimentaire.

4.2. Ouvrages de rétention, centrales hydroélectriques et gestion des débits

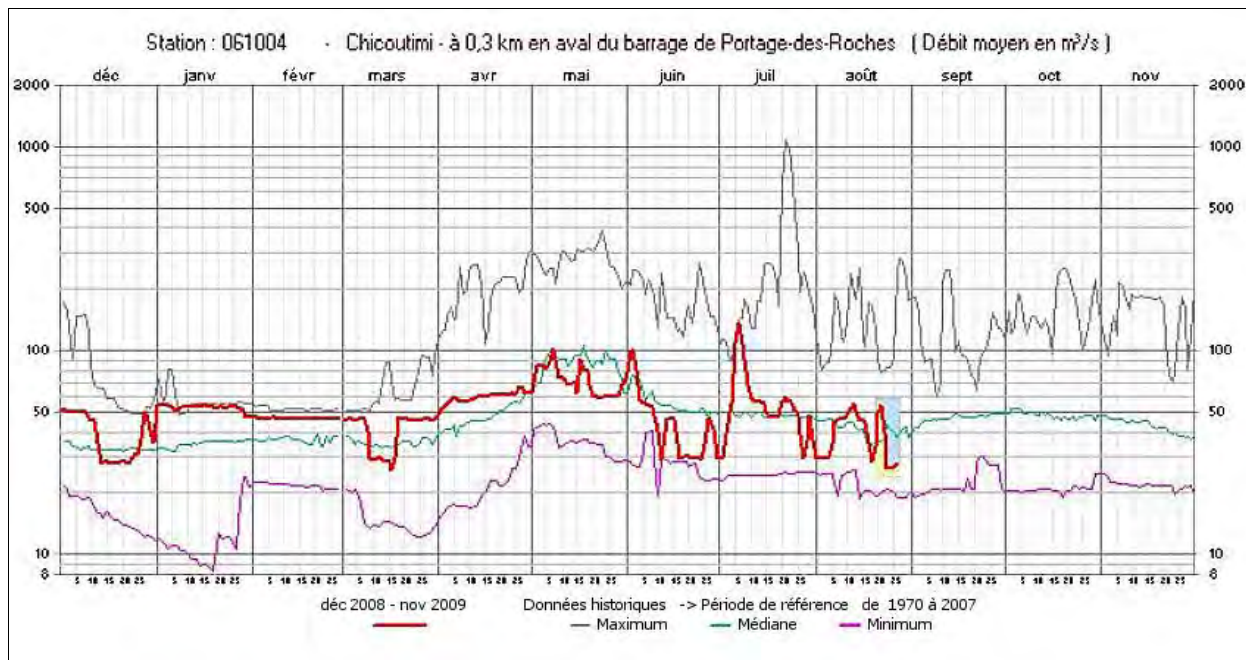
La présence de nombreuses centrales et ouvrages de rétention dans la région s'avère un outil de gestion des débits efficace et représente une source d'information sur le régime hydrologique régional.

En un premier temps, selon les responsables du CEHQ et de la division Production de RTA, il pourrait s'avérer que les divers ouvrages de rétention de la région jouent le rôle de « tampons » lors des crues printanières subites en ne relâchant que l'excédent d'eau pouvant être contenu dans les réservoirs. Selon cette thèse, les barrages retiennent le « coup d'eau » associé à la crue printanière ce qui pourrait s'avérer à l'avantage du maintien des œufs et des larves d'éperlan dans la partie supérieure du fjord (Baie des Ha! Ha!) suite au frai. Toutefois, puisque les connaissances concernant le frai de l'éperlan dans le Moyen Saguenay sont récentes, nous ne pouvons documenter objectivement cette hypothèse actuellement.

Cependant, outre les centrales et ouvrages de rétention, la région dispose de plusieurs stations hydrométriques. Ces informations pourraient s'avérer très utiles dans l'optique d'une étude approfondie des régimes hydriques régionaux incluant un volet « modélisation » qui permettrait de distinguer les régimes hydriques avec et sans régulation des débits. Afin d'explorer de manière préliminaire le potentiel d'une telle investigation, nous présentons aux figures 19 et 20 les valeurs de débits pour les ouvrages de Chute-à-Caron – Shipshaw (combiné) et de l'ouvrage de rétention de Portage-des-Roches (rivière Chicoutimi). Ces deux complexes gèrent les débits des deux plus importants affluents du Moyen Saguenay. Bien sûr, une étude approfondie du sujet devrait inclure tous les débits disponibles des affluents du Moyen Saguenay. Selon les valeurs de débit présentées aux figures 19 et 20, il appert que les crues printanières sont évacuées principalement avant le début de la période de frai de l'éperlan dans le Moyen Saguenay. Selon la tendance historique, la diminution des débits s'opère progressivement à partir de la mi-mai ce qui correspond au début de la période de frai. Cependant, si les observations de Diab (2009) sont avérées, les débits de 2009 laissent présager une diminution du nombre de captures d'éperlan arc-en-ciel lors des saisons de pêche blanche 2011 et 2012.

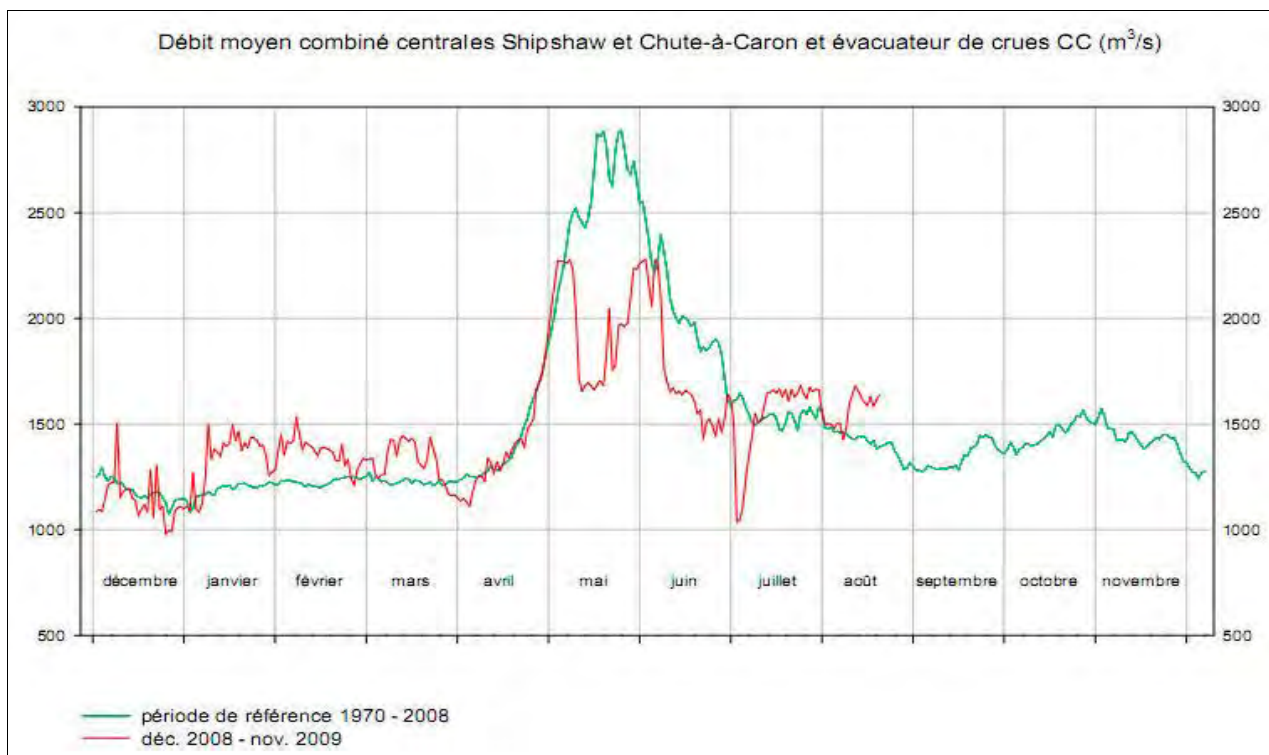
De plus, en raison de l'importance des volumes d'eau stockés par les ouvrages de rétention, ceux-ci peuvent constituer une menace pour le maintien des larves d'éperlan dans la partie supérieure du fjord. En effet, d'éventuelles nécessités de purge massive des réservoirs (ex. en cas d'urgence) lors de la période de frai (mi-mai à mi-juin) pourraient signifier la réduction massive d'une cohorte d'éperlan.

Précisons que nous ne tentons pas ici de suggérer la primauté de l'éperlan arc-en-ciel sur la sécurité civile mais simplement de souligner l'effet probable qu'impliquerait une telle éventualité.



Source : <http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=061004>, page consultée le 26 août 2009

Figure 19. Rivière Chicoutimi, débit quotidien moyen à 0,3 km en aval du barrage Portage-des-Roches.



Données sources : RTA

Figure 20. Rivière Saguenay, débit quotidien moyen combiné, centrales Shipshaw et Chute-à-Caron et évacuateur de crues Chute-à-Caron.

4.3. Industrie

4.3.1. Affluents d'origine industrielle

La figure 10 montre cinq cours d'eau par lesquels sont acheminés vers le Moyen Saguenay les exutoires industriels de grandes industries. Les tableaux II à VI présentés au point 3.2.2. ont démontré que les émissions de contaminants dans les affluents du Moyen Saguenay surpassent tous la norme CVAV, soit la concentration la plus élevée d'une substance qui ne produira aucun effet néfaste sur les organismes aquatiques (et leur progéniture) lorsqu'ils y sont exposés quotidiennement pendant toute leur vie. Ces mêmes émissions de contaminants dans les affluents du Moyen Saguenay se rapprochent davantage de la norme CVAA, ou « critère de vie aquatique aigu » qui est la concentration maximale d'une substance à laquelle les organismes aquatiques peuvent être exposés pour une courte période de temps sans être gravement touchés. Ce cas de figure est dû au fait qu'il est établi que la faune aquatique ne vit pas directement dans l'affluent, mais plutôt dans un environnement où les concentrations de l'affluent se trouvent diluées par les apports constants en eau « naturelle ».

Néanmoins, par le nombre de « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec » du MDDEP (2009d) non respectés, de même que par l'émission continue dans ces eaux de substances reconnues cancérigènes telles que l'aluminium, les fluorures, les hydrocarbures et le cyanure, de sérieuses remises en question des suivis environnementaux s'imposent concernant l'industrie métallurgique à proximité du Moyen Saguenay. Il en est de même pour les ~380 t/an (total) de MES organiques rejetés dans le Moyen Saguenay, dont plus de la moitié par les industries papetières (figure 12). Concernant l'émission de radium 226, il n'est pas énoncé dans la littérature scientifique consultée si cette concentration radioactive (0,112 Bq/l), légèrement supérieure à la radioactivité naturelle de l'eau (0,1 Bq/l), est significative pour la santé de la vie aquatique.

Ces bilans n'incluent pas les émissions toxiques en provenance des industries localisées en amont du Moyen Saguenay. Les rejets industriels totaux, incluant ceux en amont, devraient être compilés et évalués dans le cadre d'une vaste étude écotoxicologique régionale.

Il va sans dire que l'apport en MES et les charges toxiques bioaccumulables énumérées ci-haut sont tous des éléments défavorables à l'amélioration de la qualité de l'habitat de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du Moyen Saguenay, tant à court terme (MES) qu'à long terme (charges toxiques). Puisque les eaux du Moyen Saguenay sont brassées en permanence par le turbinage et les ouvrages de rétention, on peut s'attendre à ce que son taux d'oxygénation soit en tout temps élevé malgré la dégradation de la

MES organique. Il n'en demeure pas moins que les MES diminuent la qualité générale de l'eau et contribuent au colmatage des frayères et à l'obstruction des branchies des larves d'éperlan (Fuda *et al.*, 2007). Quant aux charges toxiques bioaccumulables, en plus de s'amplifier au fil de la chaîne alimentaire (toxicité élevée retrouvée dans la chair des poissons de fond : morue, sébaste, flétan, etc.), certaines des substances toxiques diminuent l'efficacité du système reproducteur des espèces aquatiques et de leurs prédateurs (Émilien Pelletier, dir. Chaire écotoxicologie marine, UQAR, comm. pers. 9 nov. 2009). La figure 21 présente une image de l'émissaire C dont le fond est tapissé de myriophylle (*Myriophyllum sp.*). Notez la coloration rouge de ces végétaux, potentiellement attribuable à la forte capacité de pigmentation des rejets industriels de l'industrie aluminière selon un représentant de l'usine Vaudreuil de Rio Tinto Alcan.



Figure 21. Émissaire C et abondance de myriophylle (*Myriophyllum sp.*).

4.3.2. Entreposage d'hydrocarbures

La zone no. 4 de la figure 5 correspond au poste de chargement du Rang Saint-Martin de l'entreprise de vente et de distribution pétrolière Ultramar. La figure 22 présente une photographie dudit site d'entreposage et de distribution. Selon les autorités de supervision du site, chaque réservoir est situé à

l'intérieur de bassins de rétention imperméables afin de prévenir les écoulements d'hydrocarbures en cas de fuite. Chacun des bassins de rétention peut contenir un volume supérieur à celui de son réservoir respectif.

Le terminal pétrolier du quai Albert-Maltais, autrefois situé en face des actuelles installations d'Ultramar, était inutilisé depuis 1997 et a été démantelé en 2007. Depuis lors, le transit des produits pétroliers s'effectue exclusivement par camion-citerne.



Figure 22. Site d'entreposage et de distribution de produits pétroliers, 2534, Rang Saint-Martin.

4.3.3. Terminal maritime de Grande-Anse

Le territoire du terminal maritime de Grande-Anse est identifié en tant que zone no. 5 à la figure 6. Une faible partie de cette aire est actuellement utilisée, comme en témoigne le cliché présenté à la figure 23, mais d'importants développements y sont projetés (voir point 4.6.8.).

Les infrastructures visibles à la figure 23 comportent deux réservoirs d'entreposage, de 5 000 tonnes métriques chacun, voués à l'entreposage du brai liquide (goudron) qui approvisionne les alumineries de la région. Le site comprend aussi un réservoir journalier (carburant) de 320 tonnes métriques, deux

stations de pompage et un poste de chargement de camion (Genivar, 2004). Les réservoirs sont ceints de bassins de rétention afin de prévenir l'écoulement en cas de déversement.

Outre l'entreposage du brai liquide, la figure 7 indique que parmi les marchandises transbordées figurent d'importantes quantités de soude caustique (basique, *i.e.* augmente le pH de l'eau), de charbon et de sel de déglacage. Cependant, les responsables des opérations et de la sûreté de Port Saguenay nous assurent que Port Saguenay travaille en étroite collaboration avec ses clients quant aux mesures d'atténuation des impacts environnementaux et respecte la réglementation en vigueur. De plus, Port Saguenay a élaboré un plan de gestion d'urgences qui fait régulièrement l'objet d'une mise à jour.



Figure 23. Terminal maritime de Grande-Anse.

Concernant les eaux usées des navires, précisons que Port Saguenay ne recueille pas les eaux grises et que lorsque ce service est demandé par un navire, lesdites eaux sont confiées à une entreprise de pompage septique qui procède au transbordement et à leur disposition.

Enfin, concernant le site d'ancrage proposé aux navires en attente (localisé à 300 m en amont du port au centre du Saguenay), il très peu utilisé, soit environ 5 fois par année selon les autorités du port.

4.4. Milieu urbain

4.4.1. Affluents urbains

Les usines de traitement des eaux usées de la Ville de Saguenay sont relativement récentes et affichent des rapports de performance répondant aux exigences du Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE) du MAMROT.

Rappelons que lors de la fonte des neiges, suite à de fortes précipitations liquides, lors de précipitations liquides prolongées ou lors de l'obstruction d'une canalisation, le contenu des conduits combinés est envoyé dans le réseau pluvial. Selon les responsables de l'assainissement des eaux à VdS, lors des crues, la dilution des eaux usées porterait l'effluent à des valeurs près des normes du programme du SOMAE. Par contre, les valeurs de matières en suspension et autres contaminants présents dans les eaux usées des conduits unitaires présentées au tableau VIII, ne rencontrent aucune des normes environnementales en vigueur. Il n'a pas été possible de déterminer s'il y a absence de concordance entre les normes spécifiques du SOMAE et celles, plus générales, du MDDEP.

Lors de notre campagne de caractérisation sur le terrain, nous avons pu noter que plusieurs de ces exutoires de débordement étaient en fonction comme en témoignent entre autres les photographies présentées aux figures 24 et 25 et localisées, respectivement, par les points 1 et 2 sur la carte de la figure 10. De plus, selon le document *Inventaire des macroinvertébrés du ruisseau Sauvage* présenté par le Comité de l'environnement de Chicoutimi (Diab et Dionne, 2007), le ruisseau Sauvage serait régulièrement affecté par les débordements de la station de pompage no. 12 Giffard (point no. 3 sur la carte de la figure 10):

L'ensemble des taxons retrouvés sont reconnus pour leur tolérance relative à la pollution diffuse, certaines espèces étant même fréquemment retrouvées dans des canalisations d'égouts et des fosses septiques [...]. La faible diversité d'espèces, combinée à l'absence de variétés intolérantes à la pollution, [...] abondent dans le sens d'une eau de mauvaise qualité. Le calcul de l'indice biologique global normalisé (IBGN) a également indiqué un milieu dégradé en attribuant une cote de qualité de l'écosystème très faible. p.17 (Diab et Dionne, 2007)



Figure 24. Débordement de conduite unitaire, secteur du Vieux-Port de Chicoutimi.



Figure 25. Débordement de conduite unitaire, Chicoutimi-Nord.

Selon les responsables de l'assainissement des eaux à VdS, des telles situations s'expliquent par le fait que seuls les régulateurs de débits de l'arrondissement de Chicoutimi ne disposent pas de système de transmission d'informations par télémétrie avertissant les superviseurs du réseau d'un problème. Ainsi, il peut s'écouler une semaine entre deux vérifications *in situ* par les responsables du réseau, temps pendant lequel le surplus d'un éventuel régulateur bloqué est dirigé vers le réseau pluvial. Toujours selon les responsables de l'assainissement des eaux à VdS, les stations de pompage sont fréquemment obstruées par les lingettes, dispositifs hygiéniques, etc., disposés inadéquatement par les usagers du réseau sanitaire de Ville de Saguenay, ce qui mène la déviation des eaux usées vers le réseau pluvial. Cependant, l'ensemble des infrastructures de traitement des eaux usées de la région et leur taux de réussite de traitement sont conforme aux normes du MAMROT.

Concernant la municipalité de Saint-Fulgence, mis à part une rétention des MES les plus grossières par dégrillage, l'ensemble du réseau sanitaire est déversé directement au Saguenay, en marge de la zone de rassemblement hivernal de l'éperlan sur les battures (représentation à la figure 26). Bien que cette pratique demeure actuellement cautionnée par le MAMROT, il est de mise de remettre en question celle-ci. Si, comme l'indique le tableau VIII, toutes les valeurs des Critères de qualité de l'eau de surface au Québec sont dépassées par un égout de type unitaire, un exutoire sanitaire ne pourrait s'avérer plus performant.



Figure 26. Exutoire sanitaire, municipalité de Saint-Fulgence.

4.4.2. Dépôts de neiges usées

Les cinq sites de dépôt de neiges usées de la Ville de Saguenay localisés sur le territoire à l'étude sont pourvus de systèmes de captation de l'eau de fonte et conformes aux normes du MAMROT. Bien que les dépôts de neiges usées soient conformes, l'eau de fonte rejoindra indubitablement la rivière Saguenay, y transportant ses contaminants solubles et les MES les plus fins vus au point 3.2.3.

4.5. Activités récréotouristiques

4.5.1. Terrains de golf

Les deux terrains de golf situés à proximité du Moyen Saguenay sont identifiés à la figure 6 par les numéros I et II, (Club Saguenay d'Arvida : I et Club le Ricochet : II). En premier lieu, l'analyse des activités de ces territoires concerne l'influence sur la qualité de l'eau des ingrédients actifs appliqués sur les terrains. Le tableau X présente les quantités d'ingrédients actifs appliqués sur les parcours de golf du Québec et de l'ensemble de la région administrative du Saguenay – Lac-Saint-Jean.

Tableau X. Quantités d'ingrédients actifs appliqués, parcours de golf du Québec et de la région administrative du Saguenay – Lac-Saint-Jean, 2003 à 2005.

Ingrédients actifs	Québec	Saguenay – Lac St-Jean (%)
Fongicides (kg)	29 885	310 (1%)
Insecticides (kg)	2221	7 (0,3%)
Herbicides (kg)	7 252	194 (2,7%)
Rodenticides (kg)	10	0 (0%)
Régulateurs de croissance (kg)	14	0 (0%)
Total (kg)	39 382	511 (1,3%)

Source : Laverdière *et al.*, 2007

Si on tient compte des 10 terrains de golf répartis sur l'ensemble du territoire du Saguenay – Lac-Saint-Jean et de l'étalement sur trois ans des données, on en vient rapidement à la conclusion que l'épandage d'ingrédients actifs sur les parcours de golf à proximité du Moyen Saguenay est minime et ne devrait pas influencer significativement la qualité de l'eau.

Une rencontre des responsables du Club de golf Saguenay d'Arvida a permis de constater que le programme de gestion des pesticides du Club de golf Saguenay d'Arvida est rigoureusement encadré : entreposage verrouillé et transvasement au-dessus d'une cuve de récupération hermétique; trousse de neutralisation en cas de déversement ou procédure d'intervention par une entreprise de récupération spécialisée; entreposage, manipulation et application conformes aux normes du MDDEP, CSST et

mutuelle de prévention; environ cinq jours de formation concernant les pesticides par année pour le personnel responsable.

D'autre part, cette rencontre a mis en lumière leurs préoccupations à l'égard de l'érosion d'une partie de leur territoire et de la nécessité du reboisement en bordure riveraine. Le secteur du Club de golf Saguenay d'Arvida sujet à érosion est présenté à la figure 27 et identifié à la figure 14 par le no. 2. Ce site nécessiterait une stabilisation du talus d'érosion par l'entremise de travaux de génie végétal. De plus, le Club possède un plan de reboisement en bordure de la rivière dans le secteur des 4^e et 5^e trous (figure 28). Enfin, de manière plus générale, le Club de golf Saguenay d'Arvida s'active au remplacement progressif de saules et peupliers par des espèces plus rustiques, plus nobles ou favorisant une plus grande biodiversité (épinette blanche, tilleul, orme, frêne, érable).

Si nous connaissons maintenant bien le portrait de la situation ayant cours au Club de golf Saguenay d'Arvida, nous ne pouvons en dire autant du Club le Ricochet, le responsable de cette entreprise ayant décliné notre offre de rencontre.



Figure 27. Érosion en bordure riveraine, Club de golf Saguenay d'Arvida.



Figure 28. Reboisement prévu dans le secteur des 4^e et 5^e trous, Club de golf Saguenay d'Arvida.

4.5.2. Nautisme et pêche sportive estivale

L'éperlan arc-en-ciel du Saguenay est sous la juridiction des zones de pêche 21 et 28 du MRNF (MRNF, 2009a; MRNF, 2009b). Pour la saison 2009-2010, le quota demeure inchangé et est établi à 120 éperlans en possession de chaque pêcheur. Les agents de conservation du MRNF veillent à l'application de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LRQ c-C-61.1).

Le 19 août 2009, nous avons rencontré simultanément les dirigeants du Club chasse et pêche de Chicoutimi et du Club de Yacht de Chicoutimi concernant les activités entourant la Marina du Vieux-Port de Chicoutimi (figure 6, point A et figure 8). Tout d'abord, précisons que le Club de chasse et pêche de Chicoutimi est le propriétaire de la Marina et que le Club de Yacht de Chicoutimi en est locataire. Cette rencontre nous permet de dresser le bilan suivant des activités entourant la Marina du Vieux-Port de Chicoutimi :

En ce qui concerne la protection de l'environnement, le service de pompage des eaux grises des bateaux est offert gratuitement à toutes les embarcations depuis sa mise en service en 1995. Les eaux grises sont pompées directement au réseau sanitaire de Ville de Saguenay. Seule la marina de Chicoutimi offre ce service sur l'ensemble du Saguenay. De plus, le service de carburant est muni

d'une trousse complète d'absorption en cas de déversement et un solénoïde est installé sur les pompes afin de pallier aux déversements en cas de fuite.

Le mouillage et les ancrages sont marginaux pour les plaisanciers du Club de Yacht de Chicoutimi et le Club de chasse et pêche de Chicoutimi. L'ancrage a surtout lieu lors du tournoi de pêche, devant le terrain de golf Arvida et près de l'ancien quai de Saint-Jean-Vianney. De manière générale, la pêche sportive sur le Moyen Saguenay s'effectue à la trôle. Les sites de mouillage mis à la disposition de plaisanciers par la Marina se situent sur la rive Nord en face de la marina et au pied du Cap Saint-François. Les blocs sont posés au début juin et retirés au début septembre. Cela signifie que ces derniers sont installés après la migration de l'éperlan arc-en-ciel.

Le tournoi de pêche annuel du Club de chasse et pêche se déroule toujours au cours de la fin de semaine précédant la fête des Patriotes, *i.e.* à la fin du mois de mai, pendant la période de frai de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay. Enfin, les responsables deux clubs nous ont renseignés sur les habitudes des pêcheurs à s'adonner à leur loisir à partir de la flèche littorale (Cap de la Mer) de St-Fulgence (figure 29). Des résidents du rang Saint-Martin pêchent généralement près des berges dans ce secteur. Enfin, nos interlocuteurs ont stipulé à la lumière de leur expérience que la taille des éperlans a grandement diminué depuis les années 60...



Figure 29. Pêche à gué, flèche littorale de Saint-Fulgence (Cap de la Mer).

Cependant, l'accès aux sites de pêche ne se fait pas toujours sans risques pour les berges. En effet, la rampe de mise à l'eau improvisée du quai de Saint-Jean-Vianney (ex. figure 30 et localisation : figure 13, no. 1) constitue un contre-exemple d'utilisation du milieu riverain. Par les passages répétés de véhicules sur la berge, la mise à l'eau d'embarcations favorise l'érosion et l'émission de MES.



Figure 30. Érosion de la berge, mise à l'eau improvisée, ancien quai de Saint-Jean-Vianney.

4.5.3. Pêche blanche

La pêche hivernale de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay se déroule dans la zone de pêche 21 du MRNF (MRNF, 2009a). Celle-ci inclut le Saguenay et l'ensemble du complexe estuaire-golfe du Saint-Laurent. Pour la pêche blanche, le quota demeure inchangé à 120 éperlans en possession de chaque pêcheur en 2009-2010. Les agents de conservation du MRNF sont les principaux agents en force de loi voués à la vérification du respect du nombre de captures d'éperlan mais l'ensemble de la pêche blanche dans le Saguenay est géré et supervisé par le MPO en collaboration avec le PMSSL. Aucun permis n'est nécessaire pour la pêche à l'éperlan. À chaque année, quelques infractions de dépassement du nombre maximal de prises, de possessions individuelles et de ventes d'éperlans en tant qu'appâts sont constatées (Régis Girard, Sergent, MRNF). De plus, une consultation du site de discussion « quebecpeche.com » dans internet a permis de constater, par le truchement d'un témoignage, les comportements d'excès de quelques pêcheurs locaux sans scrupules. Il y est question de pêche à

l'éperlan au quai de Bagotville : un homme se vante de capturer de 200 à 300 éperlans, jour après jour, et un autre individu confie accumuler clandestinement chez lui des seaux de grande capacité remplis d'éperlans ([#http://www.quebecpeche.com/forums/index.php?s=5b1fab1801c865e12b2d72fd92d828d&showtopic=66093&st=0&p=580875](http://www.quebecpeche.com/forums/index.php?s=5b1fab1801c865e12b2d72fd92d828d&showtopic=66093&st=0&p=580875), page consultée le 2 oct. 2009).

4.5.4. Croisières

Le Vieux-Port de Chicoutimi (figure 31 et localisation à la figure 6, point A) est le port d'attache du navire à vocation touristique « La Marjolaine » opéré par « Les Croisières du Fjord ». Cette entreprise embarque une moyenne de 35 000 passagers par année, répartis sur l'ensemble de sa flotte de 4 navires basée aux quatre coins du Saguenay. « La Marjolaine » sillonne le Moyen Saguenay sur une base quotidienne du début du mois de juillet à la fin du mois d'août. Selon la direction de « Les Croisières du Fjord », l'entreprise sera conforme aux normes de Transport Canada en ce qui a trait à la disposition des eaux grises lors de l'entrée en vigueur du règlement en 2012.



Figure 31. Vieux-Port de Chicoutimi.

4.6. Aménagements projetés

Cette section présente les aménagements régionaux projetés ayant un lien direct ou indirect avec des éléments associés à la qualité de l'habitat de reproduction et d'éclosion de l'éperlan dans le Moyen Saguenay. Le statut d'évolution du projet et les risques potentiels pour les sites de frai et de rassemblement de l'éperlan suivent les descriptions. Dans tous les cas, ces projets devraient faire l'objet d'un examen en vertu de la Loi sur les pêches. Les divers projets connus à ce jour sont localisés et présentés à la figure 32.

À la lumière des éléments soulignés dans cette section, il paraît primordial que certaines réflexions soient initiées et que des gestes concrets soient posés dans le but d'éviter ou d'atténuer la dégradation potentielle de l'habitat de l'éperlan arc-en-ciel dans le cadre de la mise en œuvre des aménagements projetés. Pour tous types de projets, le Comité ZIP Saguenay est, sur demande, en mesure de suggérer des éléments de solution et d'accompagner les personnes responsables dans l'ensemble des démarches de réduction d'impact des aménagements sur l'environnement aquatique.

Plan de protection des frayères à éperlan arc-en-ciel de la rivière Saguenay



Figure 32. Localisation des aménagements projetés connus à ce jour, novembre 2009.

4.6.1. *Projet d'élargissement de la rivière aux Sables (point 1)*

Statut : En cours de réalisation.

Description : Selon le CEHQ et les représentants du CBLK, ce projet vise à permettre l'augmentation du débit de la rivière aux Sables des actuels 170 m³/s à un potentiel de 650 m³/s. Le but de cette opération est d'élever le seuil d'inondation actuel afin de diminuer le risque de dommages aux infrastructures en place lors des crues de 100 ans, à l'image des événements du « déluge » du Saguenay de 1996. De plus, l'augmentation du débit de la rivière aux Sables permettra de répartir à loisir l'épanchement du lac Kénogami entre cette dernière et la rivière Chicoutimi. En fait, suite à ces travaux, il deviendra possible d'inverser les proportions de débit de 1/3 pour la rivière aux Sables et de 2/3 pour la rivière Chicoutimi. Comme le fait état *Le Réveil* du 25 octobre 2009 (p.11), les travaux sont déjà initiés et comportent les phases suivantes : excavation partielle du seuil à proximité du pont Pibrac, remplacement du pont Pibrac, creusage du seuil amont à l'été 2010, création d'un réservoir sur la rivière Pikauba et rehaussement des ouvrages de retenue du réservoir Kénogami.

Risque : Selon la période de réalisation des travaux.

4.6.2. *Projet d'optimisation de la centrale Shipshaw (point 2)*

Statut : En cours de réalisation.

Description : Dans le cadre de son programme de réfection de ses ouvrages hydroélectriques, RTA remplace les quatre (4) groupes turbines-alternateurs (GTA) de la centrale de la Chute-à-Caron par un GTA de 225 MW situé à proximité de la centrale de Shipshaw (Alcan Métal primaire, 2007). Les travaux prévus font état d'excavation et de dynamitage en bordure riveraine. Cependant, le promoteur affirme que « Selon les données disponibles pour le secteur, il n'y aurait pas de frayère ou autre habitat aquatique d'importance identifié dans la zone affectée par le projet. » (Alcan Métal primaire, 2007, p.4). Enfin, le *Projet optimisation Shipshaw* (sic) prévoit que « le débit et le niveau d'eau en aval des GTA de Shipshaw seront légèrement augmentés à certaines périodes » (Alcan Métal primaire, 2007, p.6).

Risques : Augmentation de la charge sédimentaire durant la période de travaux d'excavation et de dynamitage en bordure riveraine. Augmentation des débits en aval de la centrale Shipshaw.

4.6.3. Consolidation de la rampe de mise à l'eau improvisée du quai de Saint-Jean-Vianney (point 3)

Statut : En voie de réalisation.

Description : Tel que décrit au point 4.5.2., par les passages de véhicules sur la berge, la mise à l'eau d'embarcations aux abords des vestiges du quai de Saint-Jean-Vianney dans les conditions actuelles favorise l'érosion et la mise en circulation de particules en suspension. Dans ce contexte, le projet d'aménagement d'une véritable rampe de mise à l'eau aménagée selon les normes en vigueur est tout à fait souhaitable. Cependant, la réalisation de cette infrastructure nécessitera l'usage de machinerie sur les berges et, fort possiblement, d'effectuer quelques travaux d'excavation et de stabilisation selon les responsables des TPI au service de l'urbanisme de VdeS.

Risque : Selon la période de réalisation des travaux.

4.6.4. Construction de l'usine AP-50 de Rio Tinto Alcan (point 4)

Statut : En cours de réalisation.

Description : Le document de promotion du projet de construction de l'usine AP-50 de RTA (Alcan, 2006) annonce que cette nouvelle usine « comportera 44 cuves d'électrolyse [...] pouvant produire 60 000 tonnes métriques d'aluminium de première fusion par année. » Dans ce document, RTA prévoit que « l'usine pilote AP50 utilisera une technologie [...] qui présente de nettes améliorations au niveau de la performance environnementale et énergétique. ». Cette dernière prémisse s'avère intéressante si, effectivement, la mise en service de l'usine AP-50 permet l'arrêt de production et le démantèlement de la vétuste usine Vaudreuil.

Risques : Augmentation de la charge toxique des affluents industrialisés du Moyen Saguenay à proximité de la zone de rassemblement printanier et des sites de frai de l'éperlan arc-en-ciel (si l'usine AP-50 s'ajoute au maintien en opération de l'usine Vaudreuil).

4.6.5. Remise en fonction des centrales Pont-Arnaud et Chute-Garneau par la Ville de Saguenay (pt 5)

Statut : En voie de réalisation.

Description : Ce projet vise l'achat et la remise en fonction des centrales Pont-Arnaud et Chute-Garneau d'Hydro-Québec par la Ville de Saguenay. Selon le site de radio-canada.ca « [la Ville de] Saguenay attend au printemps 2010 les deux groupes turbine-alternateur commandés [...] qui seront installés dans les centrales dès que l'entente sera officiellement signée. Les deux centrales hydroélectriques devraient commencer à produire de l'énergie à la fin de 2010. » (<http://www.radio-canada.ca/regions/saguenay-lac/2009/10/22/004-centrales-saguenay-electricite.shtml>, page consultée le 22 oct. 2009). Selon la direction de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme de VdS, ce projet utilisera les infrastructures en place et n'affectera pas le débit. De plus, selon Le Quotidien du mardi 17 novembre 2009 (p.8), deux autres projets d'aménagements hydroélectriques sont projetés à plus long terme par la Ville de Saguenay sur les rivières Chicoutimi et Shipshaw.

Risque : Mise en circulation de matières en suspension dans l'eau.

4.6.6. Mise à niveau des infrastructures, Marina du Vieux-Port de Chicoutimi (point 6)

Statut : En voie de réalisation.

Description : La Marina du Vieux-Port de Chicoutimi envisage la reconstruction de la rampe de mise à l'eau, le remplacement des quais et la mise en place d'un quai de service pour méga-yacht.

Risque : Mise en circulation de matières en suspension dans l'eau (reconstruction de la rampe de mise à l'eau). Les autres projets ne devraient pas comporter de risques pour l'habitat de frai de l'éperlan du Saguenay, à moins qu'il y ait dragage.

4.6.7. Installation d'un parc d'hydroliennes (point 7)

Statut : Projet.

Description : Nordest Énergie Marine envisage l'installation d'un parc d'hydroliennes dans le Saguenay afin de bénéficier des courants tidaux (<http://www.cyberpresse.ca/le-quotidien/le-quotidien-du-jour/200901/22/01-819919-lhydrolienne-attire-lattention.php>, page consultée le 3 sept. 2009).

Risque : Modification de l'habitat du poisson et détérioration du milieu naturel. Le Moyen Saguenay est peu profond et regroupe une multitude d'habitats fragiles et variés (battures, sites de reproduction et de rassemblement de l'éperlan arc-en-ciel, zones de frai du doré et de rassemblement de la truite de mer, etc.). Étant donné le degré d'anthropisation actuel du Moyen Saguenay ainsi que le statut actuellement incertain d'espèces telles l'éperlan arc-en-ciel, le principe de précaution doit primer sur tout type de projet susceptible d'en modifier la dynamique. Même dans le cas où les hydroliennes seraient jugées sécuritaires pour l'ichtyofaune, toutes les autres influences de ces dernières sur l'écosystème devraient être sous-pesées. Il n'est pas connu si de telles turbines, par la turbulence et le brassage en résultant, n'uniformiseraient pas les eaux du Moyen Saguenay. Il est possible d'envisager qu'une telle modification courantologique pourrait avoir des conséquences majeures telles que la modification du microclimat régional et la destruction de l'habitat du poisson dans la partie limitrophe du fjord et du Moyen Saguenay.

4.6.8. Construction d'un stationnement et construction d'un trottoir de bois, municipalité de Saint-Fulgence (point 8).

Statut : Projet.

Description : La municipalité de Saint-Fulgence projette la construction d'un stationnement de 100 m par 300 m sur l'actuelle rampe de mise à l'eau et construction d'un trottoir de bois reliant ledit stationnement à la flèche littorale. Ce projet est motivé par les risques inhérents au stationnement de véhicules automobiles sur l'accotement de la route 172 par les usagers de la flèche littorale (pêche, sports hélitractés, etc.).

Risque : Empiètement sur l'habitat du poisson et détérioration du milieu naturel.

4.6.9. Terminal maritime de Grande-Anse, agrandissement des infrastructures et desserte ferroviaire (point 9)

Statut : En voie de réalisation.

Description : Le document promotionnel *Port Saguenay Votre partenaire maritime* fait état d'une volonté de développement d'un parc industrialo-portuaire contigu au terminal maritime de Grande-Anse (p.8). Un autre document promotionnel, *Wide open spaces for huge projects!* de

l'organisme Promotion Saguenay, fait état de plus de 20 ha disponibles pour des aménagements industriels « sans restrictions environnementales » (*No environmental restrictions*) (p.3). Le 25 octobre 2009, l'hebdomadaire local Le Quotidien annonce en page 3 le début des études relatives à la création d'une desserte ferroviaire vers le parc industrialo-portuaire de Grande-Anse. Selon cet article, l'aménagement de ces infrastructures se terminerait en 2013. Enfin, selon l'administration de Port Saguenay, aucun développement sur ses berges n'est planifié à court terme et les efforts sont concentrés sur les projets annoncés d'aires d'entreposage et de desserte ferroviaire.

Risque : Variable selon le type de développement, le type d'entreprise en voie d'établissement et le type d'entreposage. Les travaux en bordure riveraine risquent de mettre en circulation des particules en suspension à proximité de la zone de rassemblement hivernal de l'éperlan arc-en-ciel.

5. ORIENTATIONS SECTORIELLES SUGGÉRÉES

En vertu des éléments mis en relief par ce travail, de nombreuses actions doivent être entreprises afin de préserver et protéger les uniques frayères à éperlan arc-en-ciel de la rivière Saguenay. Nous sommes tous collectivement et individuellement responsables du maintien de l'éperlan et de l'amélioration de la qualité du milieu aquatique du Saguenay.

En réponse à chaque enjeu et menace potentielle pour la qualité de l'unique habitat de reproduction de l'éperlan du Saguenay, les personnes responsables de chaque secteur d'activité et leurs collaborateurs doivent se sentir interpellés. En tant que citoyen(ne)s du territoire saguenéen, il est notre devoir d'adopter une attitude résolument proactive et de poser des gestes concrets pour la protection de l'habitat de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay. Pour ce faire, et dans le but d'initier les efforts de réflexion et d'action, nous proposons aux pages suivantes quelques orientations qu'il serait souhaitable de voir reprises au sein des divers organismes, entreprises et groupes de travail de notre région.

Les suggestions d'orientations sont divisées selon les champs d'activités suivants : 1) Agriculture; 2) Gestion des débits; 3) Gestion de la pêche; 4) Industries; 5) Municipalités; 6) Nautisme et tourisme; 7) Science. Les orientations suggérées sont le fruit de consultations menées auprès de personnes et d'organisations régionales de tous horizons au cours de la préparation de ce rapport.

Chaque geste concret visant l'amélioration de la qualité de l'habitat de l'éperlan du Saguenay aura des répercussions positives sur l'ensemble de l'écosystème du fjord et plusieurs interventions doivent être menées simultanément. Pour ce faire, la mise sur pied de groupes de concertation sectoriels permettrait de créer la synergie qui, par son succès, assurera le futur de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay et de l'ensemble des activités qui y sont liées. Le Comité ZIP Saguenay s'engage à assumer l'initiative et à catalyser les actions déployées par ces groupes de concertation.

5.1. Agriculture

Il demeure de nombreux inconnus dans l'équation entre les activités agricoles et leurs impacts sur l'état de santé du Moyen Saguenay. Afin de pallier à ce manque, nous suggérons de réunir les intervenants suivants dans le but d'améliorer les connaissances et rehausser le degré de protection des cours d'eau et des berges en milieu agricole : MAPAQ, MDDEP, MPO, MRC du Fjord, UPA et VdS.

5.2. Gestion des débits

En vertu des découvertes récentes du Laboratoire d'écologie aquatique de l'UQAC, la gestion des débits de la rivière Saguenay et de ses tributaires s'avère déterminante pour le succès de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay. Les informations concernant les débits seraient un des éléments de base sur lesquels nous pourrions ériger de nombreuses mesures de protection et de gestion de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay. Dans le but d'harmoniser les pratiques de gestion des débits et de favoriser une utilisation optimale des informations de première ligne qu'elles sont en mesure de fournir, les efforts du Centre d'expertise hydrique du Québec, des gestionnaires de barrages (Elkem Métal, Hydro-Saguenay, RTA, VdS), le MPO, le MRNF et l'OBV Saguenay devraient être conjugués.

5.3. Gestion de la pêche

Malgré quelques découvertes récentes, et le suivi annuel du nombre de prises, plusieurs incertitudes persistent en ce qui concerne la population d'éperlan arc-en-ciel du Saguenay et son état de santé. Il existe entre l'instimable savoir des pêcheurs et les efforts des scientifiques, des liens intrinsèques qui doivent être exposés et mis en valeur. À cet égard, les membres du Club de chasse et pêche de Chicoutimi, de même que tous les adeptes de la pêche sportive, devraient former un cercle de discussion avec les experts du MPO, du MRNF, de Parcs Canada et des chercheurs universitaires en biologie aquatique de l'UQAC et de l'ISMER-UQAR dans le but de mieux comprendre le petit poisson argenté et d'en aborder la gestion de manière prudente et lucide. Un premier événement d'échange entre ces groupes pourrait s'organiser autour d'une présentation au public des résultats de recherche sur les poissons du Saguenay.

5.4. Industries

Dans la région du Saguenay, l'industrie représente une part importante des activités économiques. Si l'influence du secteur industriel est immense sur l'économie, sa responsabilité à l'égard de la qualité de l'environnement devrait être proportionnelle. AbitibiBowater, Cascades, IAMGOLD et Rio Tinto Alcan doivent continuer d'afficher leur leadership à tous les niveaux, y compris sur le plan environnemental et particulièrement en ce qui a trait à la qualité de l'eau. Pour ce faire, de nombreuses avenues s'offrent aux industriels et plusieurs intervenants régionaux en environnement et autres experts seraient en mesure de les accompagner dans des démarches d'amélioration continue de leurs bilans et majorer les efforts déjà consentis.

5.5. Municipalités

En tant que gestionnaires de notre cadre de vie et fournisseur de services, les intervenants du domaine municipal sont les acteurs centraux des processus d'action, d'intervention et de promotion de l'harmonie entre le citoyen et son environnement. Les autorités municipales ont en leur pouvoir les moyens de faire progresser rapidement les pratiques populaires et les infrastructures dans un but durable. Cela rejoint directement moult facettes de la protection de l'habitat de reproduction et de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay : de l'amélioration continue des installations à l'information de la population à l'égard des enjeux collectifs liés à la qualité de l'eau du Saguenay, le MAMROT, la municipalité de Saint-Fulgence, la MRC du Fjord-du-Saguenay, la Ville de Saguenay sont invités à mobiliser leurs efforts. Il est fort probable que de nombreuses solutions simples déjà prouvées (voir Drouin, 2009) s'offrent aux intervenants municipaux afin de répondre efficacement aux enjeux concernant l'éperlan soulignés par l'actuel *Bilan*.

5.6. Nautisme et tourisme

Les activités touristiques et le nautisme offrent une fenêtre privilégiée à la découverte et à l'enrichissement des connaissances populaires sur la magnificence des richesses de notre région. En ce sens, les promoteurs d'activité nautiques et autres tributaires de services liés directement à la rivière Saguenay sont des diffuseurs d'information et de bonnes pratiques indissociables du processus de protection de l'éperlan arc-en-ciel. Ainsi, tant le Club de chasse et pêche de Chicoutimi, le Club de Yacht de Chicoutimi, la Marina du Vieux-Port de Chicoutimi que les croisiéristes, excursionnistes et écoles de voile sillonnant la rivière Saguenay, sont en mesure d'informer et influencer positivement la population régionale et les visiteurs face à la situation unique de l'éperlan arc-en-ciel et à son rôle dans l'écosystème du Saguenay.

5.7. Science

Les connaissances scientifiques actuelles nous permettent d'ébaucher le portrait de la situation de l'éperlan arc-en-ciel du Saguenay. Cependant, de nombreuses zones d'ombre persistent concernant l'état de sa population et de son habitat de reproduction. Appuyés par leurs alliés les pêcheurs et de concert avec les intervenants des milieux industriel et agricole, les scientifiques seront en mesure d'étoffer les connaissances concernant l'éperlan et diffuser ces informations. L'utilisation des outils numériques pourrait être envisagée et de nouvelles campagnes d'investigations pourraient être lancées. Afin de discuter des diverses avenues possibles, les spécialistes des CIRÉ, ISMER-UQAR, MDDEP,

MPO, MRNF, Parcs Canada (PMSSL), Sépaq (PMSSL) et UQAC devraient ensemble énoncer les priorités de recherche et établir les tâches de chacun dans le cadre un ambitieux programme de caractérisation de l’habitat et de l’écologie de l’éperlan arc-en-ciel du Saguenay.

RÉFÉRENCES

Administration portuaire du Saguenay, 2009. Port de Saguenay – Rapport annuel 2008, Administration portuaire du Saguenay, arr. La Baie, Ville de Saguenay, 8 p.

Administration portuaire du Saguenay, (2008). Port de Saguenay – Votre partenaire maritime, Administration portuaire du Saguenay, arr. La Baie, Ville de Saguenay, 12 p.

Alcan, 2006. L'usine pilote AP-50 Jonquière. Alcan, arr. Jonquière Ville de Saguenay, 2p.

Alcan Métal primaire, 2007. Projet optimisation Shipshaw, Énergie électrique, Avis de projet, 18 p.

atlas.uqac.ca, Bassins versants du Saguenay – Lac-Saint-Jean, http://atlas.uqac.ca/saguenay-lac-saint-jean/?P=Liste%20des%20cartes&S=2_5_1&L=fr#2_5_1, page consultée le 17 juin 2009.

Centre interinstitutionnel de recherche en écotoxicologie, Évaluation écotoxicologique de la rivière Saguenay, http://www.ecotox.quebec.ca/programmes/riviere_saguenay.htm, page consultée le 30 septembre 2009.

Comité ZIP Côte-Nord du Golfe, 2007. L'érosion des berges au Québec maritime – Document d'information, Sept-Îles, Québec, 50p. http://www.zipeng.org/documentation/Doc_rosion_des_berges.pdf, document consulté le 15 octobre 2009.

Conseil régional de l'environnement de Montréal, 2009. Mémoire du Conseil régional de l'environnement de Montréal dans le cadre de la consultation sur le projet de train de l'Est, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 7p. <http://www.cremtl.qc.ca/fichiers-cre/files/pdf1182.pdf>, document consulté le 9 oct, 2009.

Demers, S. 1998. Vers un plan de transport de la Côte-Nord, Chapitre 5.2 : Les effets des différents modes de transport sur le milieu naturel, Ministère des Transports du Québec, 66 p. http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/regions/cotenord/plan/etude_naturel.pdf, document consulté le 17 juillet 2009.

Dillaha, T.A., Sherrard, J.H., Lee, D., Mostaghimi, S. et Shanholtz, V.O. 1985. Sediment and Phosphorous Transport in Vegetative Filter Strips: Phase I, Field Studies. ASAE No: 85-2043.

Diab, G. 2009. Croissance et recrutement larvaire de l'éperlan arc-en-ciel dans le fjord du Saguenay. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi, 66 p.

Diab, G., Dionne, H. 2007. Inventaire des macroinvertébrés – Ruisseau sauvage. Comité de l'environnement de Chicoutimi, Chicoutimi, 33 p.

Dionne, S., 2001. (Sous la direction de). Plan de conservation des écosystèmes du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, Parcs Canada, parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, 538 p.

Direction de l'aménagement des terres. 2001. Guide de fertilisation des cultures. Agriculture, Pêches et Aquaculture Nouveau Brunswick, Fredericton, 34 p. <http://www.gnb.ca/0173/30/Guide%20de%20fertilisation%202001.pdf>, document consulté le 18 octobre 2009.

Drouin, G. 2009. Redonner la rivière aux citoyens – Revitalisation novatrice et concept d'aménagement de la rivière Saint-Charles à Québec, PLAN, revue de l'Ordre des ingénieurs du Québec, Montréal, mai 2009, pp. 24-27.

Foucault, C., Laflamme, D., Laroche, R., Lemelin, D., Michaud, A., Patry, G., Piché, I. et Trencia, G., 1996. La Boyer de long en large. Volume 1: recueil des connaissances actuelles, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Saint-Laurent Vision 2000 et le groupe d'intervention pour la restauration de la Boyer, Québec, 99 p.

Fuda, K., Smith, B., Lesser, M., Legare, B., Breig, H., Stack, R., and Berlinsky, D.L. 2007. The effects of environmental factors on rainbow smelt *Osmerus mordax* embryos and larvae. *Journal of Fish Biology* 71: 539-549.

Genivar, 2004. Expertises / réalisations – Brai liquide, Port Saguenay, <http://www.genivar.com/fr/realisations/realisation.asp?noRealisations=630&noMarche=10>, page consultée le 15 oct. 2009.

Groupe Performance Stratégique, 2007. Les retombées économiques de la saison 2007 de pêche blanche sur la baie des Ha ! Ha !, La Baie, 48 p.

- Hansen, P.L., 1992. Classification and Management of Riparian Shrub Sites in Montana. *In*. Proceedings - Symposium on Ecology and Management of Riparian Shrub Communities. USDA. Intermountain Research Station. Report INT-289. p. 68-78.
- Lauzon, A., 2007. Effets des sels de déglacage sur le benthos, le zooplancton et l'omble de fontaine. Revue de la littérature. Ministères des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, Québec. 99p.
- Laverdière, C., Dion, S., Gauthier, F., 2007. Bilan des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 54p.
- Lecompte, F. 2005. Déterminisme écologique de la ségrégation génétique des populations sympatriques d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Thèse doctorale, Université Laval, Québec.
- Lesueur, C. 2004. Localisation des frayères à éperlan arc-en-ciel de la rivière Saguenay : Rapport de fin de projet (1995-2003). Rapport du Comité ZIP Saguenay au ministère des Pêches et des Océans Canada, à la Société de la faune et des parcs du Québec et au Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent, 28 p.
- Ménard, N., M. Pagé, V. Busque, I. Croteau, R. Picard et D. Gobeil. 2007. Rapport sur l'état du parc marin du Saguenay—Saint-Laurent 2007. Tadoussac, Canada, 78 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2009. Aluminerie Alcan-Laterrière Effluent final 1201 2008 et 2009. 2p
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2009. Bilan débits/concentrations – Émissaire B Usine Vaudreuil 2006 à 2008. 3p
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2009. Bilan débits/concentrations – Émissaire C Usine Vaudreuil 2004 à 2008. 1p
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2009. Critère de qualité de l'eau de surface au Québec. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/fondements.htm, page consultée le 21 octobre 009.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2009. Rapport détaillé de l'état de conformité des effluents finals pour l'Année 2008, Abitibi-Consolidated Inc., Division Kénogami; Cascades Gr. Carton plat Jonquière Division Cascades Canada Inc., 3p.

Ministère des Ressources naturelles et de la faune, Périodes de pêche et limites de prise, du 1^{er} avril 2009 au 31 mars 2011, Zone 21. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-peche/zones/zone-28.asp>, page consultée le 11 septembre 2009.

Ministère des Ressources naturelles et de la faune, Périodes de pêche et limites de prise, du 1^{er} avril 2009 au 31 mars 2011, Zone 28. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-peche/zones/zone-28.asp>, page consultée le 11 septembre 2009.

Ministère des Ressources naturelles et de la faune, Poissons du Québec, Éperlan arc-en-ciel, <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/peche/poissons/eperlan.jsp>, page consultée le 23 septembre 2009.

Pêches et Océans Canada. 2005. La pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay en 2005. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO, Avis sci. 2005/045.

PopulationData.net, Villes du Québec, Population des villes du Québec, <http://www.populationdata.net/pays/ameriques/villesquebec.html>, page consultée le 30 septembre 2009.

Promotions Saguenay, (2008). Wide open spaces for huge projects! – Parc industrialo-portuaire de Saguenay. Promotion Saguenay, arr. Chicoutimi, Ville de Saguenay, 4 p.

Le Réveil. 2009. Corporation Sun Media, Montréal, Québec, Volume 65, numéro 42, p.3.

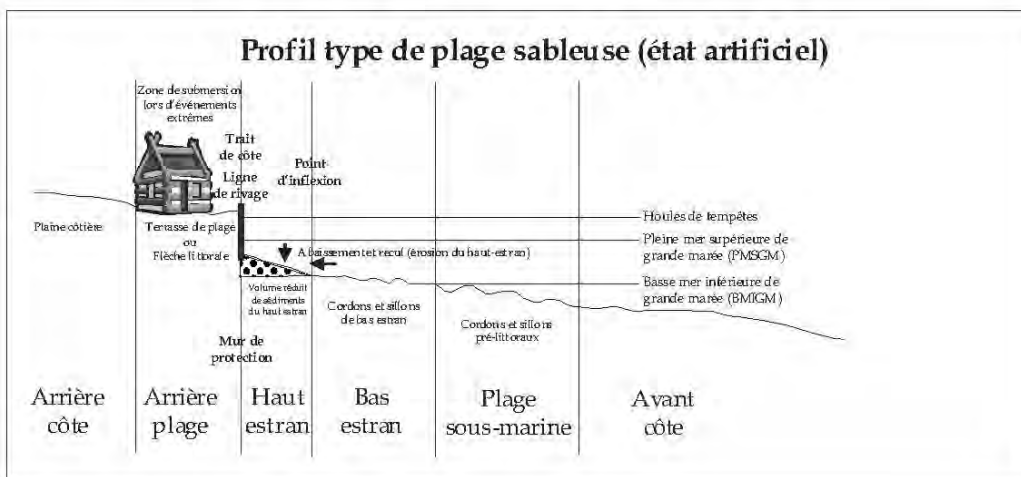
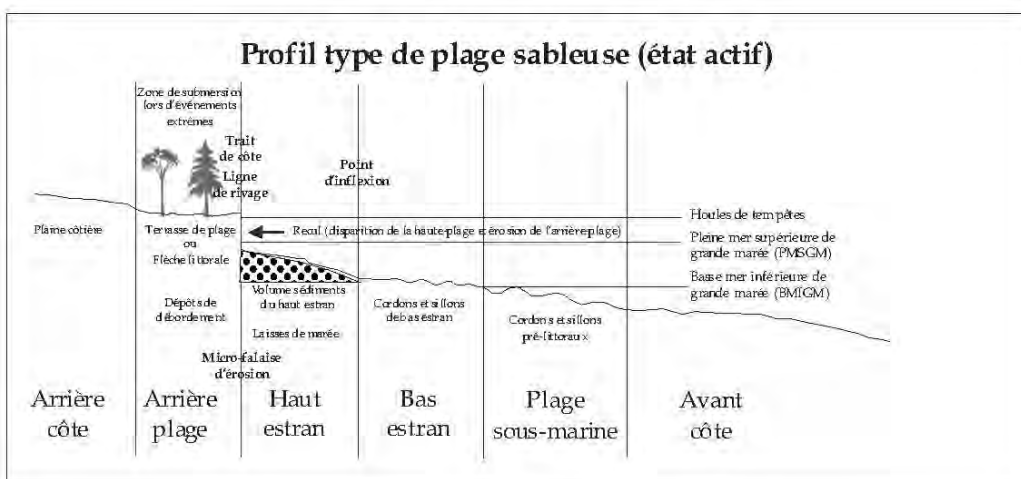
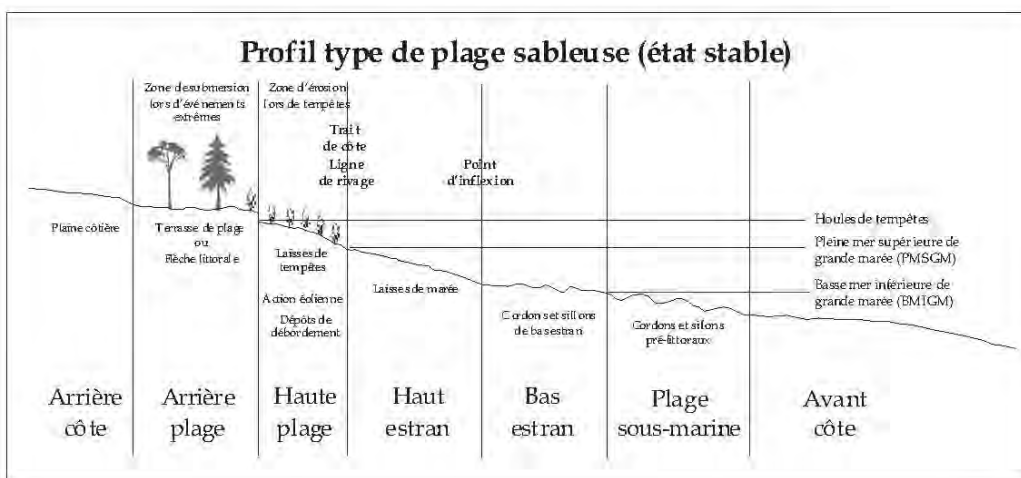
Sirois, P., Diab, G., Fortin, A.-L., Plourde, S., Gagné, J.A. et Ménard, N. 2009. Recrutement des poissons dans le fjord du Saguenay. *Rev Sci de l'eau* 22(2): 341-352.

Ville de Magog. 2009. Guide explicatif, Contrôle de l'érosion. Ville de Magog, Magog, Québec, 6 p. http://www.ville.magog.qc.ca/FCKeditor/ckfinder/userfiles/files/GuideExplicatifErosionFinal_2009.pdf, document consulté le 15 octobre 2009.

White, J.B., 1993. Riparian Buffers Strips. *In*. Webb, K. T. (ed.) Proceedings of the Agroforestry Workshop, Truro, Nova Scotia. Nova Scotia Soils Institute. p. 28-34.

Annexe 1

Critères de caractérisation des rives, Laboratoire de dynamique côtière de l'UQAR



Annexe 2

Rencontres de concertation

Geneviève Beaumont, inspectrice en bâtiments, municipalité de Saint-Fulgence;

Gilles Bélanger, gestionnaire des infrastructures, Hydro-Saguenay (AbitibiBowater);

Gaétan Bergeron, directeur de l'arrondissement de La Baie, Ville Saguenay;

Amélie Bérubé, Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire;

Patrice Blackburn, technicien, Traitement des eaux, Service des travaux publics, Ville Saguenay, arr. Chicoutimi;

Annie Boily, coordonatrice technique et environnement, IAMGOLD – mine Niobec;

Pierre Boivin, responsable installations septiques, Ville Saguenay;

Marco Bondu, coordonateur, Comité de bassin versant de la Rivière du Moulin;

Serge Chiasson, conseiller, Conférence Régionale des Élus;

CIBRO (Membres du Conseil d'Administration);

Comité ZIP Alma – Jonquière;

Comité ZIP Saguenay (Membres du Conseil d'Administration);

Denis Coulombe, directeur du Service de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, Ville Saguenay;

Jean-Guy Coulombe, commodore, Club de yacht de Chicoutimi;

Henri-Paul Côté, conseiller municipal Saint-Fulgence;

Hélène Dionne, Comité de l'environnement de Chicoutimi;

Steeve Dugas, géographe, laboratoire d'érosion et dynamique côtière, UQAR;

Pierre Fournier, agronome conseil, Club de golf Saguenay Arvida;

Christian Fraser, géographe, Comité ZIP de la Baie des Chaleurs;

Louise Gagnon, inspectrice-adjointe en bâtiments, municipalité de Saint-Fulgence;

Martial Girard, contremaître, Traitement des eaux, Service des travaux publics, Ville Saguenay, arr. Chicoutimi;

Claude Gaudreault, président, Club chasse et pêche de Chicoutimi;

Luc Godin, coordonnateur, CIBRO;

Régis Girard, sergent, agent de liaison, MRNF;

Pascal Grégoire, géomaticien, Parcs Canada

Marjorie Harvey, conseillère en aménagement et développement rural, MAPAQ;

Gervais Jacques, directeur usine Vaudreuil, RTA;

Jacques Labrie, conseiller en environnement, usine Vaudreuil, RTA;

Sonia Laforest, Agente d'opérations aux urgences environnementales, Environnement Canada;

Delphine Lagadec, Association de la pêche blanche de l'Anse-aux-Foins;

Steeve Lemyre, coordonnateur de l'aménagement, MRC du Fjord-du-Saguenay;

Jean-Marc Mergeay, Transports Québec;

Bertrand Picard, président, Les Croisières du Fjord;

Jacques Raymond, président, Club de golf Saguenay Arvida;

Louise Rémillard, surintendante production, RTA;

Gérard St-Yves, gestionnaire de parcours, Club de golf Saguenay Arvida;

Marcel Savoie, coordonnateur opérations sûreté, Administration Portuaire du Saguenay;

Gilbert Simard, maire Saint-Fulgence;

Lise Tremblay, agente en agroenvironnement, UPA – Saguenay – Lac Saint-Jean;

Thierry Tremblay, surintendant santé sécurité et développement durable, IAMGOLD – mine Niobec.

Annexe 3

Comité consultatif

Alain Blanchette, MDDEP;

Marie-Hélène Bouchard, MRNF;

Lucie Carrier, Service d'urbanisme, Ville de Saguenay;

Richard Châtelain, Société Provencher;

Jean Désaulniers, PMSSL;

Suzan Dionne, Parcs Canada;

Jules Dufour, UQAC;

Hans-Frédéric Ellefsen, MPO;

Pierre-A. Gauthier, MDDEP;

Julie Lafleur, Centre d'expertise hydrique, MDDEP;

Jean-Denis Lambert, MPO;

Véronique Leclerc, Laboratoire d'écologie aquatique, UQAC;

Rénald Lefebvre, MRNF;

Nadia Ménard, PMSSL;

Émilien Pelletier, Chaire de recherche en écotoxicologie, ISMER – UQAR;

Sophie Roy, MPO;

Pascal Sirois, Laboratoire d'écologie aquatique, UQAC;

Guy Verreault, MRNF.

Annexe 4

Infrastructures hydrauliques susceptibles d'influencer le débit du Moyen Saguenay

Bassin versant	Cours d'eau	Infrastructure	Nom (propriétaire)	Débit moyen (m ³ /s)	Production (MW)
Réservoir Kénogami	Rivière aux Sables	Barrage	Pibrac-Est (CEHQ)	160	-
		Centrale	Bésy (HS)	-	7,9
		Centrale	Jonquière (HS)	-	4,85
		Centrale	Jonquière no.1 (VdS)	-	4,5
	Rivière Chicoutimi	Barrage	Portage-des-Roches (CEHQ)	Min. : 30 Max. : 100	-
		Centrale	Chute-Garneau (VdS)	-	2,8
		Centrale	Pont-Arnaud (VdS)	-	5,6
		Barrage	Chute-Blanchette (Elkem Métal)	-	-
		Centrale	S.P.C. (HS)	-	38
		Centrale	Chicoutimi (HS)	-	8,2
Lac-Saint-Jean	Haut Saguenay	Centrale	Isle-Maligne (RTA)	Max. : 1625	448
		Centrale	Chute-à-Caron (RTA)	Max. : 585	222
		Centrale	Shipshaw (RTA)	Max. : 1645	947
Pipmuacan/Shipshaw	Shipshaw	Barrage	Pamouscachiou (HQ)	-	-
		Centrale	Onatchiway (HS)	-	0,18
		Centrale	Jim-Gray (HS)	-	63
		Centrale	Adam-Cunningham (HS)	-	7
		Centrale	Chute-aux-Galets (HS)	-	13,6
		Centrale	Murdock- Wilson (HS)	-	61,2
Valin	Valin	Station hydrométrique	Valin (CEHQ)	Min.: 3,3	-
Du Moulin	Du Moulin	Station hydrométrique	Du Moulin (CEHQ)	Min.: 1 Max.: 40	-

Sources : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/hydroelectricite/barrages-repertoire-amenagements.jsp>, page consultée le 03-08-09

http://www.energie.alcan.com/centrale_isle_maligne.html, consultée le 05-08-09

http://www.energie.alcan.com/centrale_caron.html, page consultée le 05-08-09

http://www.energie.alcan.com/centrale_shipshaw.html, page consultée le 05-08-09

<http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=060901>, page consultée le 05-08-09

<http://www.cehq.gouv.qc.ca/debit-etiage/annuel/region05-06.pdf>, page consultée le 03-08-09



Comité ZIP Saguenay

Zone d'intervention prioritaire
(ZIP) Saguenay

C.P. 1242
La Baie (Québec)
G7B 3P4

418-544-5813
418-544-6411

www.zipsaguenay.ca