



Environnement
Canada

Région du Québec

Environment
Canada

Quebec Region

Appréciation sommaire des effets environnementaux des inondations de juillet 1996 au Saguenay

Décembre 1996

Rapport rédigé par Pigamon Inc.
pour Environnement Canada

Appréciation sommaire des effets environnementaux
des inondations de juillet 1996 au Saguenay.

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Environnement Canada a fait effectuer une évaluation sommaire des effets environnementaux des inondations qui ont frappé la région du Saguenay en juillet 1996. Cette évaluation préliminaire s'est concentrée sur deux domaines relevant du mandat d'Environnement Canada à savoir les effets sur les oiseaux migrateurs et leur habitat ainsi que sur les effets associés au déversement de différents types de produits chimiques d'origine industrielle et domestique. Ce rapport est complémentaire au rapport rendu public par Pêches & Océans Canada le 27 novembre dernier portant sur le milieu marin et les habitats d'eau douce.

Le rapport fournit une cartographie des secteurs touchés par les inondations pour les rivières aux Sables, Chicoutimi, du Moulin, à Mars, des Ha ! Ha !, et St-Jean. Il offre également une appréciation générale des effets des inondations sur l'avifaune de la région et des effets des produits chimiques rejetés dans l'environnement.

Quoique la région du Saguenay présente une assez grande diversité en terme d'espèces d'oiseaux, cette évaluation préliminaire nous amène à conclure que les inondations de juillet 1996 n'ont pas occasionné d'effet négatif important sur l'avifaune et son habitat. En effet, aucun habitat d'importance et aucune espèce rare ou menacée n'ont été significativement affectés. Le marais de St-Fulgence, principal site régional en terme de diversité et de densité d'espèces, n'a pas été perturbé par cet événement. Le delta de la Baie des Ha ! Ha !, deuxième site régional en importance pour les oiseaux aquatiques, pour sa part, été recouvert d'une couche de sédiments pouvant atteindre plus d'un mètre d'épaisseur par endroit. Même s'il s'agit à court terme d'une perte d'habitat pour les oiseaux aquatiques, la superficie du delta de la rivière des Ha ! Ha ! s'est agrandie de telle sorte que le potentiel du marais, après recolonisation par la végétation, pourrait être supérieur à ce qu'il était auparavant.

D'autre part, des produits chimiques d'origine industrielle et domestique ont été répandus dans l'environnement aquatique suite aux effets des importantes crues. Les entreprises de la région ont signalé la perte de diverses quantités de produits chimiques utilisés pour leurs opérations courantes. Une analyse qualitative de ce déversement nous amène à conclure que l'effet global est négligeable compte tenu du débit des rivières au moment du déversement. De plus la compagnie Cascades a subi la perte du système de traitement secondaire de son usine de Jonquière. Un système temporaire a été mis en place d'ici à ce que sa reconstruction soit complétée en juillet 1997.

Au chapitre des produits domestiques (pesticides, engrais, solvants, etc), une quantité relativement faible a été perdue lors du sinistre. Compte tenu du débit qui prévalait au moment de la crue, nous estimons que l'effet environnemental de ce rejet est négligeable.

Au terme de cette évaluation préliminaire, nous estimons que les effets adverses sur la faune avienne et la contamination du milieu aquatique sont peu importants. Il y aura lieu d'accorder une attention particulière au marais intertidal de la baie des Ha ! Ha ! afin de surveiller la dynamique de ce milieu au cours des prochaines années et prendre les mesures appropriées d'intervention pour assurer des conditions biophysiques propices aux oiseaux aquatiques.

Brief assessment of the environmental effects
of the July 1996 floods in the Saguenay region

EXECUTIVE SUMMARY

Environment Canada has commissioned a brief evaluation of the environmental effects of the floods that struck the Saguenay region in July 1996. This preliminary study focused on two areas within the Department's purview--effects on migratory birds and their habitat and impacts associated with releases of various industrial and household chemicals. The Environment Canada document complements the report made public by the Department of Fisheries and Oceans on November 27, which dealt with the marine environment and freshwater habitats.

This report provides maps of the sectors affected by flooding along the Aux Sables, Chicoutimi, Du Moulin, à Mars, des Ha! Ha!, and Saint-Jean rivers. It also provides an overall assessment of the effects of the floods on the avifauna of the region and the effects of chemical releases to the environment.

Although the Saguenay region has a fair diversity of bird species, the preliminary assessment leads to the conclusion that the July 1996 floods had no severe deleterious effects on the avifauna and their habitat. This is because no major habitats and no rare or threatened species were significantly impacted. The St Fulgence marsh, the region's foremost site in terms of species richness and density, was not adversely affected by this event. Ha! Ha! Bay delta, the second most important regional site for aquatic birds, was covered with a layer of sediment which in some locations was more than a metre thick. Even if the short-term result is a loss of habitat for aquatic birds, the surface area of Ha! Ha! River delta has expanded, which means that once it is recolonized by plants, the marsh may have a greater potential than it did before.

Contaminants from industrial and household sources became dispersed in the aquatic environment when they were swept away by the swollen flood waters. Companies in the region have reported losses of various quantities of chemicals used in their day-to-day operations. A qualitative analysis of these losses suggests that the overall effect is negligible, given the rivers' strong discharge at the time the chemicals were released. Cascades Inc reported that the secondary treatment system at its Jonquièrre mill was destroyed; it has installed a temporary system which will be in use until reconstruction is completed in July 1997.

With regard to household products (pesticides, fertilizers, solvents, etc), the quantities lost during the disaster were relatively small. In view of the very strong river discharge during the flooding, the environmental effect of releases of household substances is considered negligible.

Further to this preliminary assessment, the adverse effects on bird life and contamination of the aquatic environment are believed to be relatively unimportant. Nonetheless, special attention should be accorded to the intertidal marsh of Ha! Ha! Bay. The dynamics of this environment should be monitored over the next few years and action taken to favour biophysical conditions suitable for aquatic birds.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS DU RAPPORT	2
MÉTHODOLOGIE	3
DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MILIEU	4
TOPOGRAPHIE ET MORPHOLOGIE	4
CLIMAT	5
RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE	5
MOYEN SAGUENAY	5
BAS SAGUENAY	7
VÉGÉTATION	8
FAUNE	10
SAUVAGINE	11
OISEAUX COLONIAUX	14
OISEAUX DE RIVAGE	14
PASSEREAUX ET AUTRES OISEAUX TERRESTRES	16
LES ÉVÉNEMENTS	16
CONSÉQUENCES DES INONDATIONS	18
RIVIÈRE AUX SABLES	19
RIVIÈRE CHICOUTIMI	24
RIVIÈRE DU MOULIN	31
RIVIÈRE À MARS	34
RIVIÈRE DES HA! HA!	40
BAIE DES HA! HA!	50
RIVIÈRE SAINT-JEAN	54
MARAIS DE SAINT-FULGENCE	58
BILAN DES INONDATIONS	59
CONTAMINANTS	59
FAUNE AVIENNE	61
CONCLUSION	63
BIBLIOGRAPHIE	64
PERSONNES CONTACTÉES	66
ANNEXE	68

Description des cartes, tableaux, figures et photos

CARTES

Carte #1:	Localisation des rivières étudiées et des tronçons définis	6
Carte #2:	Répartition des colonies d'oiseaux dans le territoire à l'étude	15
Carte #3:	Effets des crues sur la rivière aux Sables	20
Carte #4:	Effets des crues sur la rivière Chicoutimi	25
Carte #5:	Effets des crues sur la rivière du Moulin (secteur aval)	32
Carte #6:	Effets des crues sur rivière à Mars (secteur aval)	35
Carte #7:	Effets des crues sur la rivière des Ha! Ha! (exutoire du lac Ha! Ha!)	41
Carte #8:	Effets des crues sur la rivière des Ha! Ha! (secteur Ferland-Boilleau)	43
Carte #9:	Effets des crues sur la rivière des Ha! Ha! (secteur aval)	45
Carte #10:	Effets des crues sur la baie des Ha! Ha!	51
Carte #11:	Effets des crues sur la rivière Saint-Jean (secteur aval)	55
Carte #12	Précipitations totales au Québec du 19 au 21 juillet 1996	Annexe

TABLEAUX

Tableau #1	Principaux secteurs de rassemblement de la sauvagine dans le secteur à l'étude	13
Tableau #2	Effets des crues sur la rivière aux Sables	22-23
Tableau #3	Effets des crues sur la rivière Chicoutimi	28-30
Tableau #4	Effets des crues sur la rivière du Moulin	33
Tableau #5	Effets des crues sur rivière à Mars	39
Tableau #6	Effets des crues sur la rivière des Ha! Ha!	48-49
Tableau #7	Effets des crues sur la baie des Ha! Ha!	53
Tableau #8	Effets des crues sur la rivière Saint-Jean	57
Tableau #9	Synthèse des effets des inondations	62
Tableau #10	Précipitations au Québec entre le 19 et le 21 juillet 1996	Annexe
Tableau #11	Chronologie des précipitations et des débits pour le bassin versant du lac Kénogami	Annexe

Description des figures, cartes, tableaux et photos (suite)

FIGURES

Figures #1	Bassins hydrographiques du territoire à l'étude	9
Figures #2	Schéma du bassin versant et des principaux ouvrages de contrôle des eaux du territoire à l'étude	9

PHOTOS

Photo#1	Rivière aux Sables et vue du pont du CN vers l'autoroute dans Jonquière	21
Photo#2	Rivière aux Sables, travaux de stabilisation dans le secteur des HLM à Jonquière	21
Photo#3	Embouchure de la rivière Chicoutimi et secteur du Bassin	26
Photo#4	Chicoutimi, secteur du Bassin	27
Photo#5	Rivière Chicoutimi, bief d'amont du barrage Pont-Arnaud	27
Photo#6	Rivière à Mars (secteur du Fer-à-Cheval) le 24 mai 1994	36
Photo#7	Rivière à Mars (secteur du Fer-à-Cheval) le 30 juillet 1996	36
Photo#8	Rivière à Mars (secteur du Fer-à-Cheval) le 24 mai 1994	37
Photo#9	Rivière à Mars, intersection du chemin de fer et du rang Saint-Pierre le 30 juillet 1996	37
Photo#10	Rivière à Mars, secteur Chemin Saint-Louis	38
Photo#11	Rivière à Mars, côte des Écorchats	38
Photo#12	Exutoire du lac des Ha! Ha!. Le chenal en bas de la photo correspond au nouveau chenal créé après l'érosion de la digue	42
Photo#13	Nouveau chenal créé par la rivière des Ha! Ha! - chenal de droite dans le tiers supérieur de la photo.	44
Photo#14	Rivière des Ha! Ha!, chemin Saint-Jean	46
Photo#15	Rivière des Ha! Ha!, chemin Saint-Jean	46
Photo#16	Rivière des Ha! Ha!, chemin de la Rivière	47
Photo#17	Rivière des Ha! Ha!, secteur de Grande-Baie	47
Photo#18	Baie des Ha! Ha! le 24 mai 1994	52
Photo#19	Accumulation de sédiments dans la Baie des Ha! Ha! à la suite de la crue de juillet 96	52
Photo#20	Rivière Saint-Jean, rang St-Jean-Baptiste	56
Photo#21	Rivière Saint-Jean, secteur du port entre les rangs St-Thomas Nord et St-Jean-Baptiste	56

Introduction

Lors des récentes inondations au Saguenay, des dommages importants ont été causés au milieu habité (perte d'habitations, bris d'infrastructures routières, dommages à certains barrages et à des industries, etc.) ainsi qu'au milieu naturel (ravinement, sédimentation, accumulation de débris de toutes sortes, déplacement du lit des rivières, etc.). Les pluies diluviennes et les crues qui ont suivi ont également détruit de nombreux ouvrages avec comme conséquences possibles la remise en circulation de contaminants ainsi que la perte d'habitats fauniques.

Afin d'orienter les actions d'Environnement Canada dans ce dossier, la Division des Évaluations environnementales a mandaté Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) afin d'effectuer une description sommaire des effets des inondations au Saguenay. TPSGC a par la suite confié ce mandat à la firme Pigamon Inc. Ce rapport a été par la suite revu et validé par les experts du ministère.

Bien que ces inondations aient fait des dommages sur la Côte-Nord, dans Charlevoix, dans le Haut-Saint-Maurice et dans l'Outaouais, la présente étude s'intéresse exclusivement à la région du Saguenay (rivière Saguenay entre Shipshaw et l'Anse-Saint-Jean et ses tributaires, c'est-à-dire les rivières aux Sables, Chicoutimi, du Moulin, à Mars, des Ha! Ha! et Saint-Jean). À titre d'information complémentaire, le lecteur pourra constater que la région du Saguenay a reçu le plus fort taux de précipitations pendant ces événements (carte #12 en annexe).

Objectifs du rapport

Le présent mandat vise à fournir aux gestionnaires d'Environnement Canada une appréciation sommaire des effets découlant des précipitations exceptionnelles qui se sont abattues sur le centre du Québec entre le 19 et le 21 juillet 1996. Ce rapport traite des effets sur la faune avienne ainsi que des effets des contaminants, domaines relevant spécifiquement du mandat d'Environnement Canada. Cette appréciation centrée sur la faune avienne et les contaminants a servi de document d'appui aux gestionnaires afin de déterminer les besoins d'inventaire et d'analyse et les mesures d'intervention ou de suivi à mettre en place.

Ce rapport comprend, entre autres:

- une description générale du milieu physique;
- une description de la faune avienne du territoire à l'étude;
- une description des dommages recensés;
- la localisation sur fond de carte topographique des secteurs touchés;
- une évaluation sommaire des effets réels¹ traitant exclusivement de la faune avienne et de la contamination du milieu aquatique;
- une description des effets potentiels².

Lorsque les renseignements disponibles le permettent, des recommandations quant aux actions à prendre sont énoncées. Le rapport s'accompagne également de cartes illustrant tant les différents types de dommages que des informations de nature générale visant à faciliter la compréhension du lecteur. Enfin, la partie "Bilan des inondations" synthétise les différentes informations concernant les effets des précipitations sur le territoire à l'étude et comporte aussi une brève analyse des effets globaux n'ayant pas été traités précédemment.

¹ *Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.*

² *Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié.*

Méthodologie

Compte tenu des objectifs du mandat, les informations nécessaires à la description et à l'analyse, qu'elles soient relatives au relief, aux ouvrages, aux bâtiments riverains, aux zones d'intérêt industriel ou résidentiel et aux aires naturelles antérieures aux inondations) ont été recueillies principalement au moyen:

- de la documentation existante (revue de presse, rapports d'enquête spécialisés, rapports sectoriels de différents ministères et d'organismes régionaux, communiqués de presse);
- de la photo-interprétation³;
- d'observations sur le terrain de différents secteurs affectés par les événements (observations surtout axée sur les problèmes d'érosion) et de rencontres avec des intervenants du milieu lors d'une visite de 3 jours des lieux (10 au 12 septembre 1996).

Le lecteur voudra bien noter que dans le cadre de ce mandat, aucun sondage, inventaire et caractérisation n'ont été effectués.

³ Le ministère des Ressources naturelles du Québec (MRN) a fait effectuer la photographie aérienne des rivières à l'étude mais elle ne couvre pas toute leur longueur (30 juillet 1996, échelle 1:15000). Nous avons utilisé l'ensemble des photos disponibles. Cependant, pour plusieurs tronçons de rivière, nous n'avons pu bénéficier de photographies aériennes postérieures aux événements de juillet 1996.

Description générale du milieu⁴

Topographie et morphologie

Le territoire couvert par la présente étude s'inscrit dans deux unités physiographiques distinctes: les basses terres du lac Saint-Jean et les hautes terres du plateau laurentien (Min. de l'Agriculture et du Développement rural, 1972a).

La topographie des basses terres, présentes de chaque côté du Saguenay, est ondulée. L'altitude y varie entre 100 et 200 mètres. Dans cette unité, il est possible de rencontrer un relief local plus accidenté constitué de collines fluvio-glaciaires, de dunes, de dépressions lacustres, d'entailles d'érosion dans les hautes terrasses, d'affleurements rocheux et surtout, de terrasses marines deltaïques.

Le relief des hautes terres est plus accentué. Il est généralement recouvert d'une mince couche de sédiments glaciaires (tills) sauf dans les vallées où on retrouve plus souvent des sédiments fluvio-glaciaires et glacio-lacustres. L'altitude y varie de 200 à 900 mètres.

Dans le territoire à l'étude, les sols se sont développés à partir des dépôts glaciaires ou post-glaciaires. Ainsi, la combinaison de types de dépôts morpho-sédimentologiques et de reliefs a donné naissance à des particularités complexes de conditions pédologiques (Min. de l'Agriculture et du Développement rural, 1972a) qui sont accentuées par les variations climatiques locales.

⁴ La description du milieu a été effectuée à l'aide de la documentation existante antérieure aux événements de juillet 1996. Ainsi, l'utilisation de l'infinitif, par exemple pour la description du potentiel de la baie des Ha! Ha! pour la faune avienne ne tient pas compte des impacts des précipitations sur le milieu.

Climat

Globalement, la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (dont la majeure partie se situe dans l'unité physiographique du plateau laurentien), possède un climat de type continental humide, à été froid et sans saison sèche. Plus typiquement, la portion située de chaque côté du Saguenay entre le lac Saint-Jean et la baie des Ha! Ha!, possède un climat plus chaud et moins humide que celle des basses terres (Min. de l'Agriculture et du Développement rural, 1972a). Celles-ci possèdent une période sans gel légèrement supérieure à celle des hautes terres (112 jours en moyenne plutôt que 92 jours), des précipitations annuelles inférieures (de l'ordre de 780 mm plutôt que 1600 mm en moyenne) et des températures moyennes supérieures.

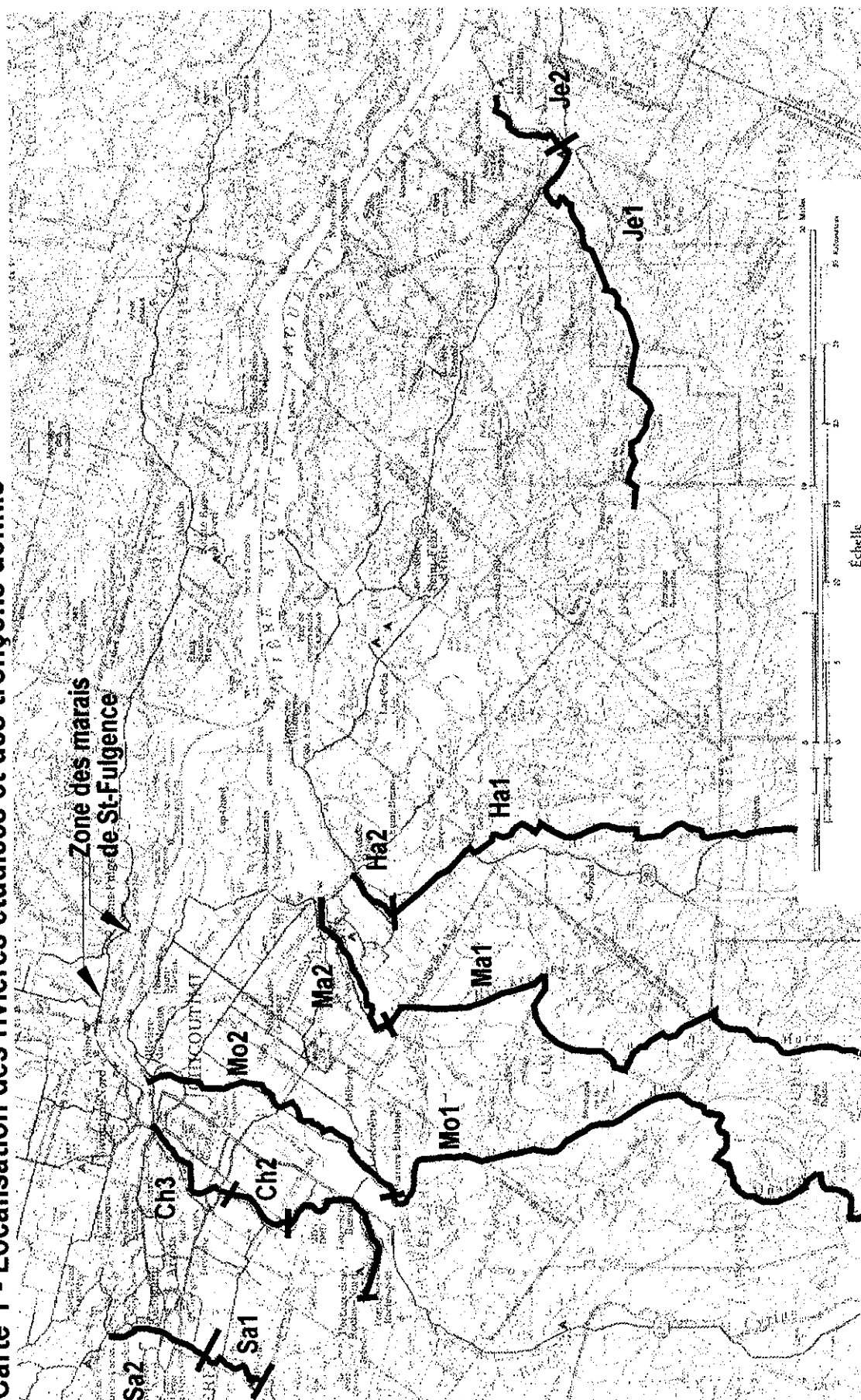
Réseau hydrographique

Le territoire étudié se situe à l'intérieur du grand bassin versant du Saguenay, lequel inclut le lac Saint-Jean, la rivière Saguenay et plusieurs sous-bassins (voir la carte #1 ainsi que les figures #1, 2 et 3). Drainville (1968) a divisé le Saguenay en trois sections distinctes en fonction des caractéristiques hydrodynamiques et physico-chimiques propres à chacune. La section amont (ou haut Saguenay) est de type fluvial, la section moyenne (ou moyen Saguenay) est de type estuaire fluvial et la section aval (ou bas Saguenay) est de type estuaire marin. Les rivières à l'étude se jettent soit dans le moyen Saguenay soit dans le bas Saguenay.

MOYEN SAGUENAY

Cette portion de près de 25 km est comprise entre Shipshaw et Saint-Fulgence. C'est la portion du Saguenay où les rives sont le plus urbanisées et industrialisées. La zone est marquée par des effets marégraphiques à marée montante qui provoquent un refoulement des eaux douces (Mousseau et Armellin, 1995).

Carte 1 - Localisation des rivières étudiées et des tronçons définis



Sa Rivière aux Sables
 Ch Rivière Chicoulimi
 Mo Rivière du Moulin
 Ma Rivière à Mars
 Ha Rivière des Ha! Ha!
 Je Rivière Saint-Jean

1, 2, 3 No. de tronçon

Les conditions hydrologiques qui caractérisent la section sont: un écoulement rapide, des débits élevés et une grande turbidité. Le lit de la rivière est plutôt plat et la profondeur de l'eau inférieure à 10 mètres. Selon Chauvin et Gauthier (1991), les berges sur la rive sud sont constituées d'escarpements rocheux et sur la rive nord, de terrasses argileuses.

Les principaux affluents du moyen Saguenay sont les rivières Shipshaw, des Vases, Caribou et Valin sur la rive nord et, sur la rive sud, les rivières aux Sables, Chicoutimi et du Moulin.

Le lac Kénogami recueille les eaux des sous-bassins des rivières aux Écorces, Pikauba et Cyriac. Contrôlées par deux ouvrages régulateurs appartenant au Ministère de l'Environnement et de la Faune, les eaux sont acheminées vers le Saguenay via les rivières aux Sables et Chicoutimi (voir Figure #3). Sur ces rivières, on retrouve sept autres barrages orientés vers la production hydroélectrique ou l'alimentation en eau d'industries et de municipalités du secteur.

BAS SAGUENAY

Le bas Saguenay correspond à la section estuarienne du Saguenay. Elle s'étend sur quelque 100 km entre Saint-Fulgence et Tadoussac. On y retrouve trois bassins très profonds (profondeur maximum de 276 mètres) séparés par des seuils. La marée de type semi-diurne y affiche une amplitude de 4 à 6 mètres.

C'est une section très encaissée dont les versants abruptes peuvent atteindre 450 mètres de hauteur. Les principaux affluents sont la rivière Sainte-Marguerite sur la rive nord et, sur la rive sud, les rivières à Mars, des Ha! Ha!, Éternité, Saint-Jean et Petit Saguenay.

La rivière à Mars se jette dans la baie des Ha! Ha! à Ville De La Baie. Deux ouvrages de faible importance régularisent cette rivière. L'un est situé dans le secteur des Murailles (10 km en amont de La Baie) et le second près de la ville. Ce dernier sert à ralentir le courant et à fournir de l'énergie motrice à une scierie.

La rivière des Ha! Ha! se jette aussi dans la baie des Ha! Ha! à Ville De La Baie (secteur de Grande-Baie). Cette rivière est contrôlée par le réservoir du lac Ha! Ha! lequel fournit les besoins en eau d'une partie de la ville et de la papetière Stone-Consolidated. Un seul ouvrage, propriété de cette dernière, contrôle le débit du cours d'eau: il est situé à l'exutoire du lac Ha! Ha!.

La rivière Saint-Jean prend sa source dans le lac Bréboeuf et se jette dans la rivière Saguenay à la hauteur de l'Anse-Saint-Jean. Un seul ouvrage destiné à la production d'hydroélectricité se situe sur son cours. Il se trouve à 500 mètres en amont de l'intersection de la rivière et de la route 170.

Végétation

De façon générale, la région fait partie de la zone forestière boréale où l'épinette noire domine au nord et le sapin, au sud. La végétation naturelle a subi de nombreuses perturbations: coupes forestières et mise en culture des terres notamment dans le secteur des basses terres, feux de forêt et épidémies d'insectes (tordeuse des bourgeons de l'épinette).

Globalement, les basses terres sont caractérisées par la présence de feuillus intolérants. L'érable à sucre, le bouleau jaune et quelquefois le frêne noir se limitent aux endroits protégés et ne couvrent qu'une petite superficie. Les peuplements de pin gris colonisent les secteurs ravagés par le feu dont le substrat est constitué de sable grossier et filtrant

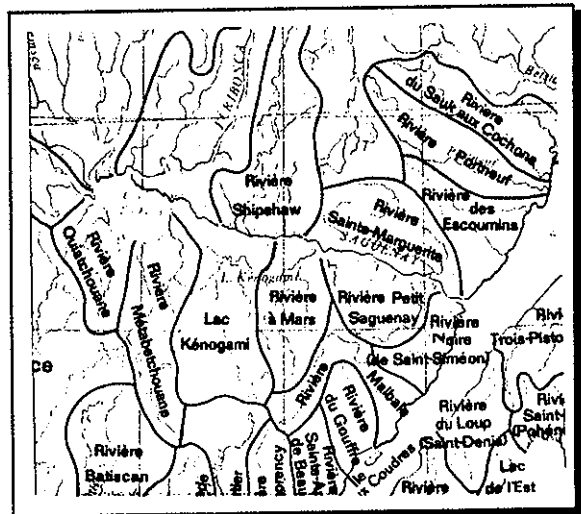


Figure #1: Bassins hydrographiques du territoire à l'étude

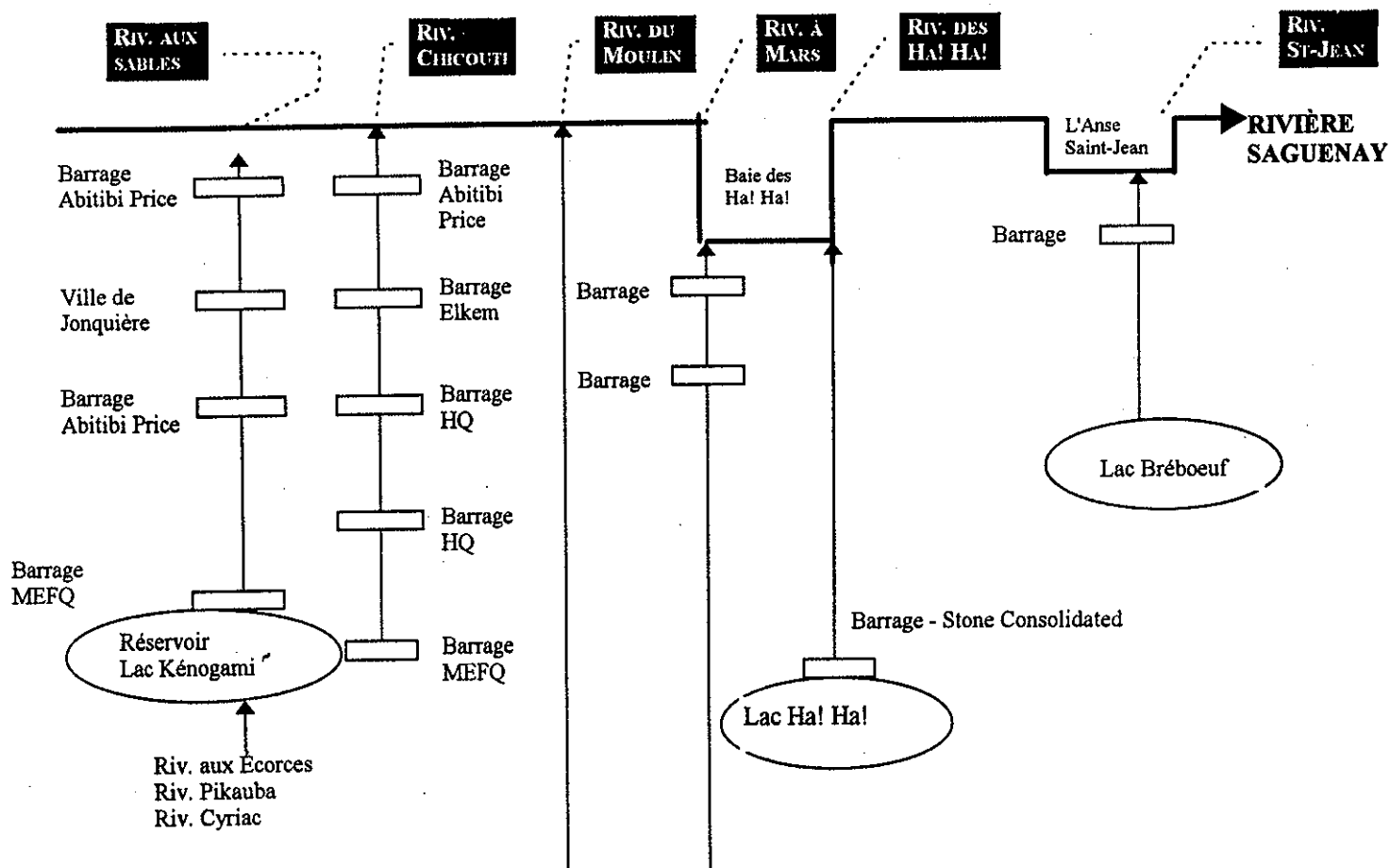


Figure #2 Schéma du bassin versant et des principaux ouvrages de contrôle des eaux du territoire à l'étude.

Sur les substrats plus fins (sable fin à limoneux), on peut retrouver le peuplier faux-tremble sous forme de peuplement pur ou associé à des espèces telles le bouleau blanc, l'épinette blanche ou noire et le sapin baumier. Le peuplier faux-tremble est très présent sur tout le territoire et cela s'explique par le grand nombre de feux de forêt qui ont dévasté la région. Enfin, on retrouve le pin blanc, le pin rouge, le thuya occidental, le tilleul, l'orme d'Amérique, le frêne noir et le peuplier baumier dans certains endroits définis et le long des cours d'eau (Jurdant et al, Bouchard et al., dans Min. de l'Agriculture et du Développement rural, 1972).

Plus spécifiquement, il est possible de caractériser la végétation climacique selon les deux unités physiographiques qui ont été définies initialement. Ainsi, dans la région des basses terres, de chaque côté de la rivière Saguenay, entre la baie des Ha! Ha! et la plaine du lac Saint-Jean, les principales associations forestières sont représentées par les tremblaies évoluant vers la sapinière à érable rouge sur les sols sablo-limoneux et les pineraies grises évoluant vers la pessière noire sur les sols sableux et les zones d'affleurements rocheux.

Dans la région des hautes terres, il existe plusieurs sères physiographiques. Ainsi, dans la région montagneuse en bordure du Saguenay (en aval de la baie des Ha! Ha!, de 200 à 600 mètres), le climat relativement humide et le régime thermique variable favorisent les associations telles la sapinière à bouleau jaune (bas de pente) et la sapinière à bouleau blanc (sommets).

Dans la portion plus amont du Saguenay, les contreforts des Laurentides, qui comprennent les premières collines qui surplombent la plaine du lac Saint-Jean et les basses terres du Haut-Saguenay (150-250 mètres), possèdent un climat relativement chaud et humide qui permet l'établissement occasionnel d'érablières à bouleau jaune sur les versants protégés des collines. Dans ce secteur, les principales associations forestières sont les tremblaies et les bétulaies blanches, évoluant vers la sapinière à bouleau jaune (sols sablo-limoneux) et les pessières noires (sols sableux). À mesure que l'altitude augmente, le climat plus frais et humide favorise l'établissement de la sapinière à bouleau jaune (250-360 mètres). Dans la zone de montagnes et de collines situées sur le plateau laurentien (360-500 mètres), le climat y est froid et humide. Les associations climaciques sont la sapinière à bouleau blanc. Après les coupes et le feu, le peuplier ou le bouleau blanc colonise les forêts secondaires. Enfin, la portion supérieure du plateau laurentien (500 mètres et plus) possède un climat froid et humide. C'est la sapinière à bouleau blanc qui domine le paysage.

F a u n e

Compte tenu de la portée de notre mandat, cette description se limite aux espèces aviennes. La synthèse récente sur la faune avienne de la région du Saguenay (Mousseau et Armellin, 1995), établie à partir des listes d'oiseaux de la région du Saguenay, du parc du Saguenay, de la baie des Ha! Ha! et des battures de Saint-Fulgence, attribue à cette région une diversité en espèces assez élevée (289 espèces répertoriées⁵ dont une très grande majorité fréquente le marais de Saint-Fulgence (215 espèces observées). Lehoux (1996) relate que ce marais et celui de la baie des Ha! Ha! sont considérés comme les sites les plus riches au Québec. Par contre, la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean possède une abondance plutôt faible en terme de nombre d'oiseaux (Lehoux, 1996).

SAUVAGINE

La région incluant le Saguenay et ses tributaires n'est pas reconnue pour la qualité et la quantité de ses habitats pour la sauvagine en raison de son littoral escarpé et rocheux qui ne permet pas l'établissement de milieux humides propices à la nidification et aux haltes migratoires (Lehoux, 1996, Mousseau et Armellin, 1995, Min. de l'Agriculture et du Développement rural 1972d). Des inventaires réalisés à l'automne 1990 et au printemps 1993 sur la rivière Saguenay révèlent que seulement 0,2% des populations de canards retrouvés le long du Saint-Laurent fréquentent cette région (Lehoux, 1996). Les densités moyennes sont près de 50 fois moins élevées; 5 oiseaux par kilomètre linéaire de rive comparativement à 240 oiseaux par kilomètre le long du Saint-Laurent (Lehoux, 1996).

Ces inventaires ont aussi permis de localiser les principaux sites de rassemblement de la sauvagine le long de la rivière Saguenay. Ces sites sont utilisés en fonction des saisons pour la reproduction, l'élevage des jeunes, l'alimentation et le repos. Ils sont présentés au tableau #1 ci-après.

⁵ Dans le contexte provincial, la région est plutôt riche puisque le Québec compte 326 espèces d'oiseaux (MLCP, 1992)

Au printemps, un seul secteur, le marais de Saint-Fulgence, présente une densité supérieure à 50 oiseaux par kilomètre de rive. Six autres sites possèdent une densité de 10 à 50 oiseaux par kilomètre de rive: dans le voisinage de Saint-Fulgence (3 sites) , à la tête de la baie des Ha! Ha! (2 sites) et à l'Anse-Saint-Jean (1 site).

À l'automne, le seul secteur possédant une densité supérieure à 50 oiseaux par kilomètre de rive se situe dans la baie des Ha! Ha!. Quatre autres secteurs possèdent une densité de 10 à 50 oiseaux par kilomètre de rive: ce sont les secteurs situés en face de Chicoutimi (1 site, comprenant les rives nord et sud), le secteur immédiatement en aval du marais de Saint-Fulgence (1 site) ainsi que deux secteurs de la baie des Ha! Ha!

Tableau 1: Principaux secteurs de rassemblement de la sauvagine dans le secteur à l'étude.

Secteur	Saison	Nombre oiseaux par km de rive	Espèce
Rivière Saguenay (rives nord et sud) au niveau de l'embouchure de la rivière Chicoutimi	automne	10-50	canard noir
Marais de Saint-Fulgence	printemps automne	50 et + 10-50	bernache du Canada bernache du Canada
Portion est du marais de Saint-Fulgence (aval)	printemps	10-50	grand bec-scie
Rive sud en face du marais de Saint-Fulgence	printemps	10-50	bernache du Canada
Baie des Ha! Ha! Secteur de l'embouchure de la rivière à Mars	printemps automne	10-50 10-50	grand bec-scie garrot à oeil d'or
Baie des Ha! Ha! Secteur de l'embouchure de la rivière des Ha! Ha!	printemps automne	10-50 50 et +	canard noir bernache du Canada grand bec-scie canard noir canards plongeurs bernache du Canada garrot à oeil d'or
Baie des Ha! Ha! Secteur sud-est	automne	10-50	canard noir garrot à oeil d'or
L'Anse-Saint-Jean	printemps	10-50	bernache du Canada canard noir garrot à oeil d'or
Rives nord et sud du Saguenay	printemps et automne	< 10	Toutes les espèces citées

Tiré et adapté de Lupien, 1995 et 1992.

Durant l'hiver, le secteur est peu fréquenté par la sauvagine. Quelques individus (garrot à oeil d'or, grand bec-scie) hivernent dans la baie des Ha! Ha! et dans les portions non gelées du Saguenay. C'est le marais de Saint-Fulgence qui abrite les plus grands rassemblements de canards hivernants de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (Boudreau et Ibarzabal, 1989 cités dans Mousseau et Armellin, 1995).

Le plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 considère que le canard pilet et la sarcelle à ailes bleues sont des espèces prioritaires à protéger. La raison du déclin des populations du canard pilet est

inconnue. Dans le cas de la sarcelle à ailes bleues, le déclin des populations serait attribué à la perte d'habitats de nidification ainsi qu'à la chasse trop importante en hiver au Mexique (Cyr et Larrivée, 1995).

Compte tenu des informations relativement limitées sur la présence de cette espèce sur chacune des différentes rivières affectées par les inondations et compte tenu que le Saguenay en général n'est pas reconnu comme un habitat de prédilection pour la Sarcelle à ailes bleues en période de nidification, il ne nous paraît pas opportun d'entreprendre d'études systématiques dans le secteur à ce sujet.

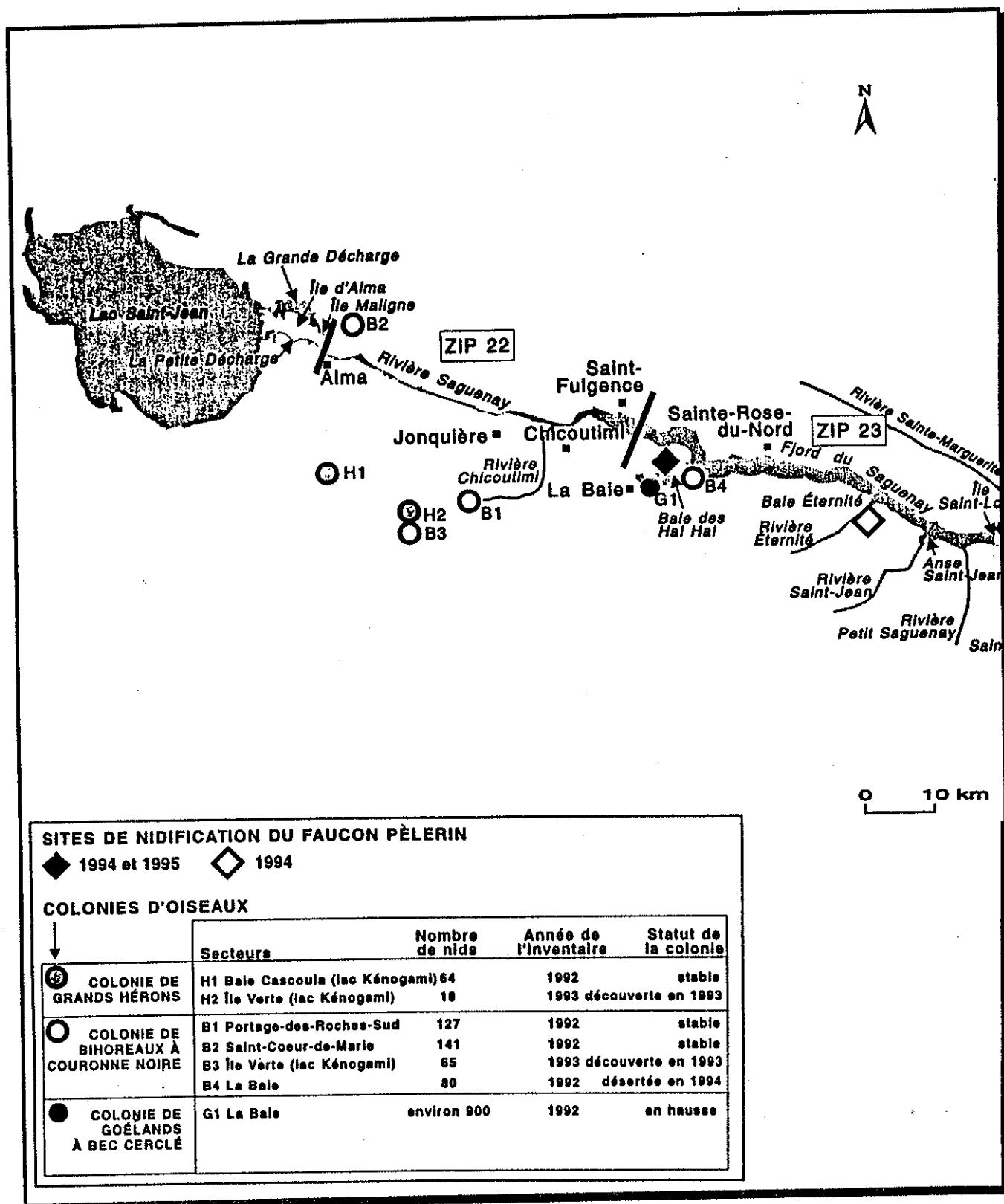
OISEAUX COLONIAUX

Les habitats riverains et aquatiques de la région hébergent trois principales espèces d'oiseaux coloniaux⁶: le bihoreau à couronne noire (3 colonies répertoriées en 1992-93), le grand héron (2 colonies inscrites en 1992-1993) et le goéland à bec cerclé (1 colonie cataloguées en 1992). La carte #2 précise la localisation de ces colonies. Le bihoreau à couronne noire établit ses colonies dans la portion intermédiaire-supérieure des arbres et le héron dans la portion supérieure des arbres. Le goéland à bec cerclé s'établit de préférence sur de petits îlots ou exceptionnellement dans la partie supérieure de la plaine inondable (Lepage, M., comm. pers.).

OISEAUX DE RIVAGE

Selon Mousseau et Armellin (1995), il n'existe aucun inventaire systématique concernant les oiseaux de rivage dans le secteur de la rivière Saguenay. Les sites propices à ces oiseaux lors de la migration automnale seraient l'embouchure des rivières à Mars et des Ha! Ha! ainsi que les battures du marais de Saint-Fulgence (Savard, 1995 et David, 1990 cités dans Mousseau et Armellin, 1995). Le râle jaune, dont la population est considérée comme prioritaire à protéger (Saint-Laurent, Vision 2000 1995) dépend des habitats riverains et aquatiques pour sa survie. Cette espèce n'a pas niché à Saint-Fulgence depuis 1989. C'est d'ailleurs le seul endroit sur le Saguenay où le râle jaune a déjà été recensé. Étant donné que le marais de Saint-Fulgence n'a pas été perturbé par les inondations, nous ne croyons pas pertinent d'entreprendre des travaux sur cette espèce.

⁶ Source: Mousseau et Armellin, (1995)



CARTE # 2 - Répartition des colonies d'oiseaux (Tirée de: Mousseau et Armelin 1995)

PASSEREAUX ET AUTRES OISEAUX TERRESTRES

Les bordures riveraines arbustives et arborescentes des tributaires de la région peuvent abriter une vingtaine espèces d'oiseaux chanteurs (Lehoux, 1996). Ces espèces sont le merle d'Amérique, l'hirondelle bicolore, la paruline à calotte noire, la paruline masquée, la paruline des ruisseaux, le bruant de Lincoln, le moucherolle à dos olive, le mainate bronzé ainsi que le chardonneret des pins. De plus, les rives sablonneuses des cours d'eau abritent souvent des colonies d'hirondelles de rivage. Les populations de ces espèces de passereaux sont, pour la plupart, stables ou à la hausse (MLCP, 1992) et ne sont pas limitées par une niche écologique spécifique. Compte tenu de leur mobilité et de la disponibilité en habitats, leur situation n'est pas préoccupante.

Les événements

La crue est survenue suite aux pluies importantes qui se sont abattues sur le Parc des Laurentides et la Côte-Nord entre le 19 et le 21 juillet 1996. Quoiqu'il y ait eu des dommages sur la Côte-Nord, dans Charlevoix, dans le Haut-Saint-Maurice, dans l'Outaouais et même en Estrie, c'est la région du Saguenay, et plus particulièrement le lac Kénogami et ses exutoires ainsi que les rivières à proximité qui ont été les plus affectés. À titre d'information complémentaire, on trouvera en annexe au tableau 10 la chronologie des précipitations et des débits de du bassin versant du lac Kénogami.

Pour la région couvrant le secteur du lac Ha! Ha! et celui du réservoir Kénogami, il est tombé pendant 72 heures plus de 250 mm de pluie, ce qui dépasse les totaux de pluie généralement observées pour tout le mois de juillet (Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996b). En effet, les normales de juillet sont de l'ordre de 125 mm de pluie. De plus, la précipitation d'une pluie de 72 heures, sur une période de retour de 100 ans, a été estimée entre 115 et 160 mm pour cette région (Ferland et Gagnon, 1974, Hogg et Carr, 1985).

Rappelons les événements qui ont conduit aux effets constatés⁷.

Au cours de la journée du 19 juillet, Environnement Canada émet un avertissement de pluies abondantes de 25 mm et plus. La cote de niveau du lac Kénogami est de 164,06 mètres. Par mesure préventive, il est décidé d'augmenter l'évacuation du lac Kénogami de 165 m³/s à 210 m³/s. Avec les pluies continues, le débit sera encore augmenté à 360 m³/s avant la fin de la journée (MEF, 1996, p.41).

Le 20 juillet la pluie n'a pas cessé. À 04h00, le niveau du lac atteint 164,37 mètres et il continue à monter. Les mesures d'urgence sont déclenchées et à 10h30, un avis d'inondation majeure est émis pour les rivières Chicoutimi et aux Sables. À 12h30, le niveau du lac est à 165,01 mètres (la cote de débordement est de 165,67 mètres) et le débit d'évacuation sera augmenté à 1000 m³/s car le niveau du lac ne cesse de monter.

Le 21 juillet, les opérations deviennent pratiquement impossibles alors que l'eau passe par-dessus le haut des barrages. Le niveau maximum du lac atteindra 166,08 mètres à 10h00 heures et les évacuations seront de l'ordre de 1822 m³/s à 19h30 heures (MEFQ, 1996, p.39-40).

⁷ Cette description des événements est celle qui se présentait à un observateur en septembre 1996, avant que la Commission scientifique et technique (la Commission Nicolet) n'ait débuté ses audiences publiques. Certains renseignements sont tirés des articles publiés par les médias, seules sources ayant présenté des données sur les cotes des réservoirs à l'époque des événements. Le lecteur voudra bien se référer au rapport que produira la commission Nolet pour obtenir une description plus complète.

Conséquences des inondations

La description des dommages a été effectuée pour les rivières aux Sables, Chicoutimi, du Moulin, à Mars, des Ha! Ha! et Saint-Jean tel qu'illustré sur la carte no.1 présentée plus tôt.

Selon les caractéristiques physiques des différents tributaires et de l'utilisation du sol, chaque tributaire a été divisé en tronçons afin de segmenter la description des conséquences⁸ des inondations, l'appréciation des effets des crues sur la faune avienne et la contamination potentielle du milieu par le relargage de contaminants. La carte #1 présentée plus tôt, présente ces tronçons.

⁸

En ce qui a trait aux effets sur les bâtiments, les informations obtenues n'ayant pu être réparties entre les tronçons, ils ont été traités de façon globale dans la partie "Bilan des inondations".

Rivière aux Sables

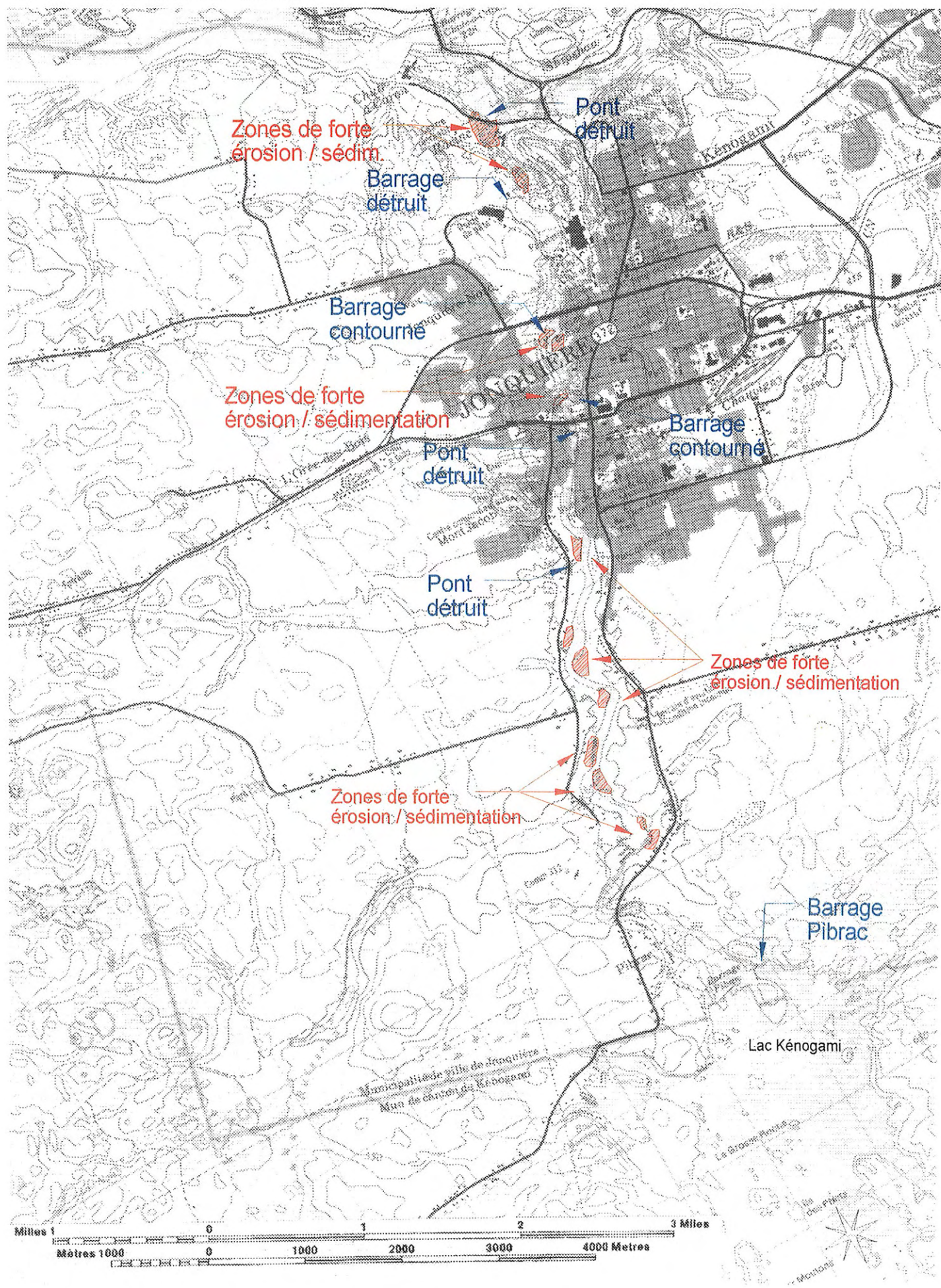
La rivière aux Sables s'étend entre le lac Kénogami et le Saguenay. Elle a été divisée en deux tronçons. De l'exutoire du lac Kénogami jusqu'à la zone urbanisée, le premier tronçon a une longueur de 5,8 km. Il est situé en zone récréo-touristique, mais la fonction agricole y est toutefois très présente. On y retrouve un ouvrage du ministère de l'Environnement et de la Faune, le barrage Pibrac, qui contrôle partiellement les eaux du lac, à la bordure du Bouclier. La rivière chemine ensuite dans la plaine argileuse jusqu'au périmètre urbanisé. Le deuxième tronçon se situe en milieu fortement urbanisé: il s'étend principalement dans la ville de Jonquière.

Le tableau # 2 aux pages suivantes, résume les effets de la crue en fonction des deux tronçons.

De façon générale, la crue des eaux a provoqué de sévères inondations le long des deux tronçons et le flot, en découpant les rives, a occasionné d'importantes pertes de végétation.

C'est dans le second tronçon que les questions les plus importantes en terme de contamination se posent. La papetière Cascades de Jonquière a vu son système de traitement secondaire des effluents et des réservoirs de produits chimiques emportés. Cette destruction a entraîné la dissémination d'urée, d'acide phosphorique, de chlorure ferrique et de boues résiduelles. Plus en amont, la station de pompage du site d'enfouissement des boues de la compagnie Abitibi-Price a été endommagée engendrant un écoulement de lixiviat. Enfin, des huiles de refroidissement et des lubrifiants utilisés par cette dernière ont été perdus. Ces rejets ont pu occasionner une certaine contamination de l'environnement. Toutefois, nous estimons qu'en raison des débits considérables (plus de 600 m³/s au maximum de la crue) au moment des fuites, cette contamination devrait être négligeable.

Carte no. 3: Rivière aux Sables



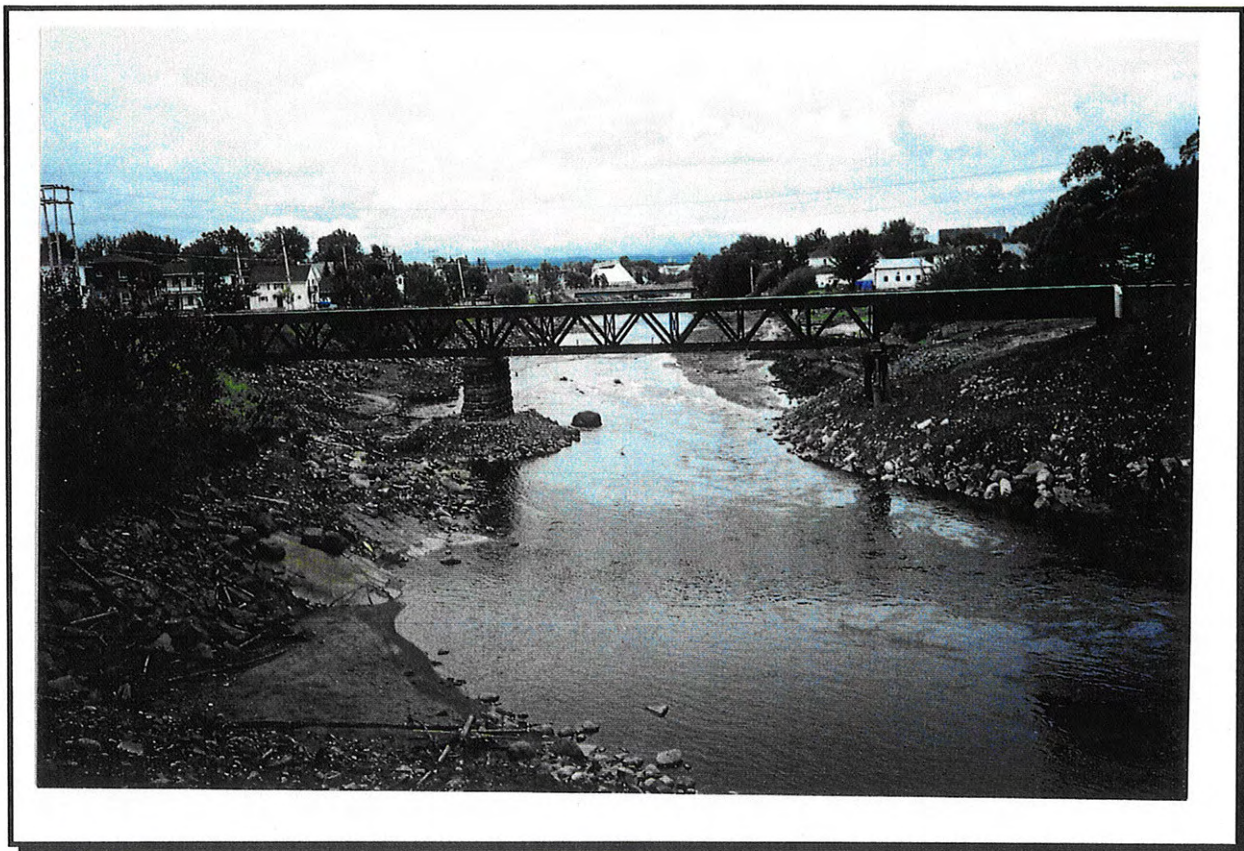


PHOTO #1: Rivière aux Sables et vue du pont du CN vers l'autoroute dans Jonquière
(Pigamon Inc., 10 sept. 1996)



PHOTO #2: Rivière aux Sables. Travaux de stabilisation dans le secteur des HLM à Jonquière
(Environnement Canada, Denis Lehoux, 26 août 1996)

Tableau #2 : Effets des crues sur la rivière aux Sables (Longueur totale: 11,1 km)

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET RÉEL	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
Tronçon #1: De l'exutoire du lac Kénogami jusqu'à la zone urbanisée, cette section possède une longueur approximative de 5,8 km. Le tronçon est situé en zone récréo-touristique (schéma MRC). On retrouve le barrage Pibrac, qui contrôle partiellement les eaux du lac, à la bordure du Bouchier. La rivière chemine ensuite dans la plaine argileuse jusqu'au périmètre urbanisé			
BORDURES RIVERAINES			
- Décapage de l'ensemble des rives (perte de végétation) - Érosion plus importante (sapement de la berge) dans certaines sections (voir carte #3) - Bâtiments détruits et endommagés (voir le tableau #9)	- Perte de 3,4 kilomètres linéaires d'habitats riverains (en majorité: oiseaux passereaux et limicoles) - L'ensablement de la rivière contribue à diminuer la qualité du milieu pour la faune aquatique. - Perte de nombreux logements, pertes financières		
Tronçon #2: D'une longueur de 5,3 km, ce tronçon est principalement situé dans la ville de Jonquière. Dans la portion aval, la rivière est encaissée jusqu'au niveau du roc. La dénivellation y est importante jusqu'au niveau du Saguenay. Cette section comporte trois barrages destinés à la production d'énergie hydroélectrique et à l'approvisionnement en eau.			
BARRAGE ABITIBI-PRICE			
- Contournement du barrage (par le côté est) par les eaux et érosion de la rive est - Évacuation des eaux du réservoir et perte consécutive de l'alimentation en eau de la fabrique de pâtes et papiers de la compagnie Abitibi-Price - Perte de 6 transformateurs et 2 disjoncteurs dans les eaux en crue [5467 L huile de refroidissement (BPC <2ppm)] et 180 L huile de lubrification) de la compagnie Abitibi-Price. - Domages à la station de pompage du site d'enfouissement des boues (Abitibi-Price): écoulement de lixiviat (10L/min) pendant approximativement un mois - Station de pompage des eaux d'alimentation et système de traitement secondaire de la compagnie Cascades exportés par les crues (12 750L urée, 10 000L acide phosphorique, 5 250L chlorure ferrique et 9 500 m³ boues exportées.	- Arrêt temporaire de la production - Pertes financières	- Contamination du milieu: négligeable compte tenu de la dilution importante (débit > 600 m³/s au maximum de la crue) - Contamination du milieu, négligeable compte tenu de la dilution importante (débit > 600 m³/s au maximum de la crue) - Contamination du milieu, négligeable à notre avis compte tenu de la dilution importante. (> 600 m³/s au maximum de la crue)	- Nouvelle digue en construction pour ramener la rivière dans son lit et exploiter le barrage. - Installation d'une prise d'eau temporaire dans le lit de la rivière. - L'urée et l'acide phosphorique apportent des nutriments alors que le chlorure ferrique agit comme flocculant. - Prise d'eau et système temporaire de traitement secondaire en opération. Système de traitement secondaire permanent en construction. Prêt à fonctionner d'ici 1 an.

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.
Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié.

Tableau #2 (suite): Effets des crues sur la rivière aux Sables (Longueur totale: 11,1 km)

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET RÉEL	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
BARRAGE ABITIBI-PRICE (SUITE)			
Perte de l'alimentation en eau d'une prise d'eau de la ville de Jonquière	Arrêt des services pendant un certain temps		Prise d'eau temporaire aménagée dans le lit de la rivière
BARRAGE ET MINI-CENTRALE D'ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE DE LA VILLE DE JONQUIÈRE			
Barrage contourné et mini-centrale endommagée par les crues, dissémination de débris de matériaux de construction et accumulation de débris provenant de l'amont de la rivière.	Négligeable		La mini-centrale sera reconstruite, les travaux ont débuté et les débris sont récupérés.
BARRAGE AMONT DE LA COMPAGNIE ABITIBI-PRICE			
- Contournement du barrage par la rive du côté ouest - Perte de l'alimentation en eau d'une prise d'eau de l'usine de filtration de la ville de Jonquière - Érosion des berges du réservoir, perte de 2 HLM et 3 autres en situation précaire (à démolir)	- Interruption temporaire des services d'approvisionnement en eau de la population - Perte de logements		Prise d'eau temporaire a été mise en place rapidement. Travaux de stabilisation des rives réalisés, travaux de démolition complétés.
ESTUAIRE DE LA RIVIÈRE AUX SABLES			
Ensablement de l'estuaire	Modification des conditions hydrodynamiques	Érosion du delta et modifications des rives	
PONT DE LA COMPAGNIE ALCAN			
Emporté par les crues	L'accès aux ateliers de réparation des transformateurs électriques de la compagnie a été coupé.		Les travaux de réfection sont pratiquement terminés. La compagnie prévoit aussi des travaux de stabilisation des approches du pont.
PONT FERROVIAIRE DU CN			
Affouillement à la base de l'un des piliers	Arrêt de la circulation ferroviaire pendant quelques temps		Travaux de consolidation terminés

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

Rivière Chicoutimi

La rivière Chicoutimi a été divisée en trois tronçons à partir du barrage de Portage-des-Roches au lac Kénogami. Le tableau #3, donne une description des trois tronçons et fait la synthèse des effets de la crue pour chacun de ces tronçons .

De façon générale, l'ensemble des rives a été inondé sur une largeur plus ou moins grande selon la hauteur des berges. De plus, la crue a détruit la végétation riveraine affectant principalement l'utilisation récréo-touristique des deux premiers tronçons. Par ailleurs, il n'est pas survenu sur cette rivière de dommages ponctuels entraînant une contamination du milieu par le déversement de produits chimiques.

En ce qui a trait aux effets sur les bâtiments, les informations obtenues n'ayant pu être réparties entre les tronçons, nous les avons traitées de façon globale dans la partie "Bilan des inondations". On peut cependant noter que les effets de la crue ont été particulièrement importants dans la ville de Chicoutimi (secteur du Bassin) où plusieurs bâtiments ont été emportés. La couverture médiatique des événements a d'ailleurs visé particulièrement ce secteur.

Sur cette rivière, deux ouvrages de retenue visant la production hydroélectrique ont été rendus inutilisables parce que les eaux les ont contournés dans un nouveau chenal ainsi qu'en raison de l'érosion des rives adjacentes à l'ouvrage.

Carte no. 4 - Rivière Chicoutimi

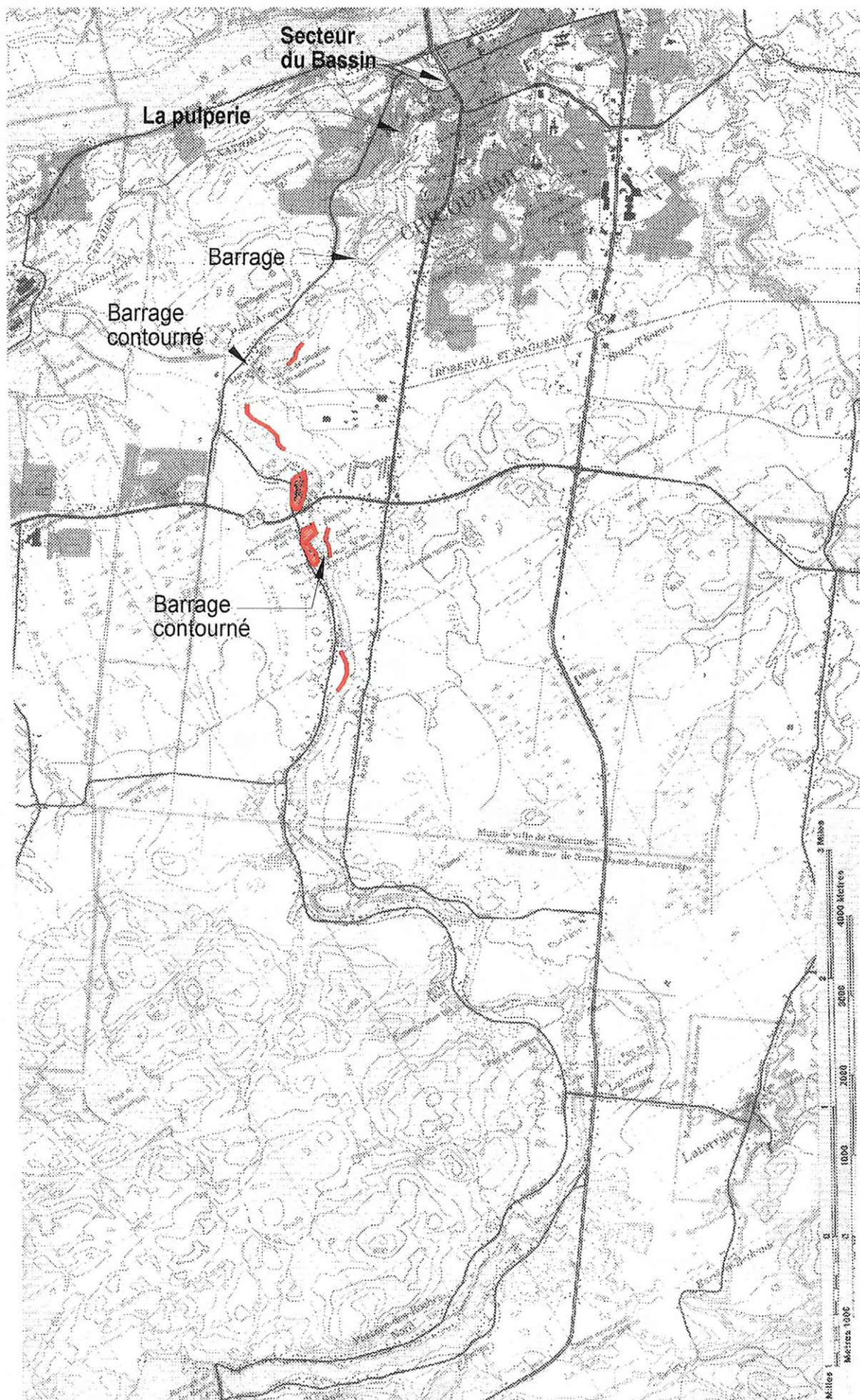




PHOTO #3: Embouchure de la rivière Chicoutimi et secteur du Bassin
(Photo aérienne Q96304 #20, 30 juillet 1996, Échelle 1:15000)



PHOTO #4: Chicoutimi - Secteur du Bassin
(Environnement Canada, Claude Saint-Charles, 26 août 1996)



PHOTO #5: Rivière Chicoutimi - Bief d'amont du barrage Pont-Arnaud

Tableau #3 : Effets des crues sur la rivière Chicoutimi (Longueur: 25,8 km depuis le barrage de Portage-des-Roches)

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET RÉEL	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
<u>Tronçon #1:</u> D'une longueur de 5,9 km, cette portion est située entre le barrage Portage-des-Roches et le ruisseau Belley. La rivière coule dans la plaine argileuse, en milieu principalement agricole. On retrouve aussi une occupation de type villageure (chalets) le long des berges de la rivière. Cette portion présente peu de méandres. On retrouve un barrage à la limite aval (Chute-Garneau).			
BORDURES RIVERAINES			
Inondation générale mais plus marquée dans certains secteurs (voir carte #4)	Perte de logements, pertes financières		
<u>Tronçon #2:</u> Longueur de 5,9 km, entre le ruisseau Belley et la route 170. La rivière coule dans la plaine argileuse, en milieu principalement agricole. On retrouve aussi une occupation de type villageure (chalets) le long des berges de la rivière. Cette portion présente peu de méandres. On retrouve un barrage à la limite aval (Chute-Garneau).			
BORDURES RIVERAINES			
- Inondation générale mais plus marquée dans certains secteurs (voir carte #4) - Érosion plus importante (sapement de la berge) dans certaines sections (voir carte # 4)	- Perte de logements, pertes financières - Perte d'habitats riverains (maj. oiseaux passereaux et limicoles) - L'émission importante de sédiments contribue à diminuer la qualité du milieu pour la faune aquatique.		
BARRAGE CHUTE-GARNEAU (Hydro-Québec)			
Contournement de l'ouvrage par le côté ouest et érosion de la rive			Construction d'une digue nécessaire pour ramener la rivière dans son ancien lit
Vidange du bief d'amont	Arrêt de la centrale hydroélectrique		
<u>Tronçon #3:</u> Longueur de 7,4 km, de la route 170 jusqu'à son embouchure dans la rivière Saguenay. Dans cette dernière portion, la rivière est encaissée dans un complexe où des collines du Bouclier percent la nappe argileuse. La rivière rejoint le Saguenay par une série de chutes et de rapides où on retrouve trois barrages.			
BORDURES RIVERAINES			
Érosion plus importante (sapement de la berge) dans certaines sections (voir carte # 4)	- Perte d'habitats riverains (maj. oiseaux passereaux et limicoles) - L'émission importante de sédiments contribue à diminuer la qualité du milieu pour la faune aquatique.		

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

Tableau #3 (suite): Effets des crues sur la rivière Chicoutimi (Longueur: 25,8 km depuis le barrage de Portage-des-Roches)

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET RÉEL	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
BARRAGE PONT-ARNAUD (Hydro-Québec)			
Contournement de l'ouvrage par le côté sud et création d'un nouveau chenal par l'érosion de la rive			Construction d'une digue nécessaire pour ramener la rivière dans son ancien lit.
Vidange du bief d'amont	Arrêt de la centrale hydroélectrique (Hydro-Québec)	Contamination du milieu, négligeable compte tenu de la dilution importante (débit > 1200 m³/s au maximum de la crue).	
Perte de 3 312 L de liquide de refroidissement de transformateurs (BPC < 50 ppm)	- Arrêt des services d'approvisionnement en eau de la municipalité. - Arrêt temporaire des activités.		Prise d'eau temporaire aménagée dans le lit de la rivière.
Perte de la prise d'eau de la ville de Chicoutimi			Prise d'eau temporaire aménagée dans le lit de la rivière.
Perte de la prise d'eau de la compagnie Alcan			Le pont devra être reconstruit. L'approvisionnement s'effectue provisoirement par camionnage.
DESTRUCTION DE LA VOIE FERRÉE ET DU PONT DE LA COMPAGNIE ALCAN	- Accès coupé entre le port de Port-Alfred et l'usine d'Alcan. - Interruption de l'approvisionnement en matières premières.		Travaux de stabilisation de la berge.
ÉROSION DU TERRAIN DE L'USINE DE FILTRATION DE LA VILLE DE CHICOUTIMI	Négligeable.		
LIT DE LA RIVIÈRE			
Activation d'un front d'érosion régressive (vers l'amont)	- Temporaire - L'émission importante de sédiments contribue à diminuer la qualité du milieu pour la faune aquatique.		
LA PULPERIE (SITE D'INTERPRÉTATION)	- Interruption des activités - Pertes financières		
Inondation et bris aux installations			

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

Tableau #3 (suite): Effets des crues sur la rivière Chicoutimi (Longueur: 25,8 km depuis le barrage de Portage-des-Roches)

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET RÉEL	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
SECTEUR DU BASSIN Inondation d'une partie d'un quartier mixte (résidentiel et commercial)	- Perte de logements et de commerces - Bris des infrastructures municipales		Réaménagement important essentiel (zonage, reconstruction,)
BOULEVARD DU SAGUENAY Érosion de la bretelle d'accès au boulevard	- Dommages matériels et effets temporaires associés à la reconstruction routière (bruit, camionnage, chemins de déviation) - Idem		Lien temporaire établi et reconstruction effectuée
Affouillement à la base des piliers du pont sur le boulevard du Saguenay			Travaux de réfection effectués

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

Rivière du Moulin

La rivière du Moulin a été divisée en deux tronçons sur la base du substrat sur lequel la rivière coule. Le premier tronçon est formé du segment de la rivière drainant le plateau laurentien, alors que le deuxième correspond à la partie coulant sur la plaine argileuse.

Cette rivière n'a pas fait l'objet d'une couverture photographique aérienne par le ministère des Ressources naturelles après les crues de juillet. Ce sont donc des observations sur le terrain et des renseignements obtenus notamment auprès de municipalités qui ont servi à effectuer notre synthèse des effets des crues. Celle-ci est rapportée au tableau # 4 ci-après. À noter qu'elle ne s'intéresse qu'au deuxième tronçon.

Outre le débordement de la rivière à plusieurs endroits et la perte partielle de la végétation riveraine, les informations disponibles ne nous permettent pas d'identifier d'effet à des habitats de faune avienne, ni d'estimer de rejet de contaminants dans ce tronçon.

Les rives étant peu densément occupées sur la majeure partie du cours d'eau (milieu forestier ou agricole), les effets sur les bâtiments ont été moins percutants que dans d'autres cas discutés plus tôt.

Tableau #4: Effets des crues sur la rivière du Moulin

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET RÉEL	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
Tronçon #1: Longueur de plus de 47 km, de la tête du cours d'eau à la barrière Béthanie immédiatement en amont de Laterrière. Dans cette portion, la rivière est inscrite dans une vallée étroite (60-500m), encaissée sur la majeure partie de son parcours, principalement sur le roc du Bouclier. Le milieu y est forestier en grande partie. Les terres sont de tenure publique.			
AUCUNE INFORMATION DISPONIBLE Note: la couverture photographique aérienne du MRN ne couvrirait pas ce cours d'eau			
Tronçon #2: Longueur de 22,9 km de la barrière Béthanie à son embouchure dans la rivière Saguenay. La rivière s'encaisse graduellement dans la plaine argileuse (5m à la barrière Béthanie et plus de 40m dans le secteur du boul. Université à Chicoutimi) et présente de nombreux méandres avant de rejoindre le Saguenay. Le schéma d'aménagement de la MRC identifie que les rives de la rivière offrent des possibilités faibles à moyennes de décrochements de terrains. Le milieu est habité et majoritairement déboisé, les terres y sont de tenure privée. L'utilisation du sol y est surtout agricole et industrielle aux environs de Laterrière et urbanisée dans la municipalité de Chicoutimi. Le schéma d'aménagement de la MRC identifie deux zones écologiques présentant un certain potentiel: "l'ormie de la rivière du Moulin" (non localisée) à Laterrière ainsi qu'une "Héronnière à bilieux" (voir la carte #2).			
BORDURES RIVERAINES Note: la couverture photographique aérienne du MRN ne couvrirait pas ce cours d'eau. - Inondation - Érosion: ▽ recoupement de méandres (2 secteurs) dont un dans le secteur du parc urbain de la rue des Roitelets (point B sur la carte) ▽ dommages à des câbles téléphoniques et à des sections d'égout pluvial. ▽ Secteur Rue de la Chute (point A sur la carte): • dommages importants à une résidence • diminution de la marge de recul arrière de 14 résidences ▽ Rang Sainte-Famille: destruction d'un bâtiment			
	- Nouvelles conditions hydrodynamiques - Dommages matériels - Interruption temporaire des services - Perte de logement - Déplacement des bâtiments requis, effet temporaire - Nature du bâtiment non précisé - détermination de l'impact impossible.		Reprofilage du lit de la rivière dans ce secteur
PONT SUR LE RANG SAINTE-FAMILLE ▽ Emporté par les crues	Contraintes à la circulation locale		À reconstruire

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

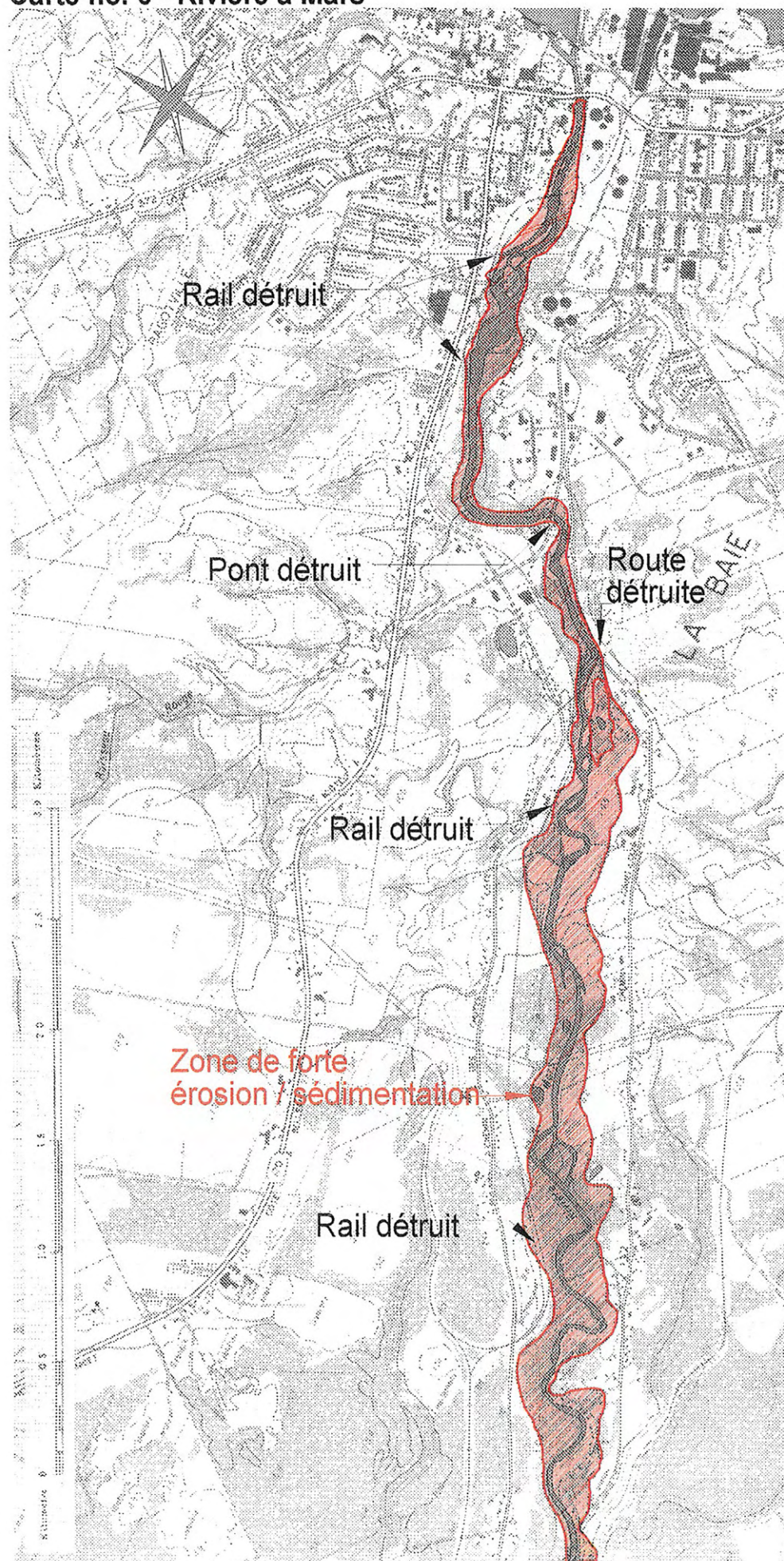
Rivière à Mars

Cette rivière a été divisée en deux tronçons. Le premier est formé par la portion coulant sur le plateau laurentien. S'étendant sur 45 km, il forme la majeure partie de la rivière. Le deuxième tronçon est situé entre le secteur des Murailles et l'embouchure de la rivière dans Ville de la Baie.

Le tableau #5, présenté plus loin, identifie les effets de la crue et les évalue sommairement.. Nous n'avons pas décelé de dommages laissant présumer d'un effet manifeste sur la faune avienne ni de causes pouvant entraîner la contamination chimique du milieu. À l'examen de la carte suivante, le lecteur constatera cependant que la rivière a élargi son lit de façon majeure atteignant parfois 150 mètres. L'érosion a ainsi eu des effets désastreux sur les routes et les habitations le long du cours d'eau. Le chemin de fer de la compagnie Alcan a subi des dommages importants en plusieurs endroits, interrompant l'approvisionnement des alumineries en matières premières.

Par ailleurs, il est nécessaire de signaler que nous n'avons aucune information sur les effets de la crue dans le premier tronçon.

Carte no. 6 - Rivière à Mars



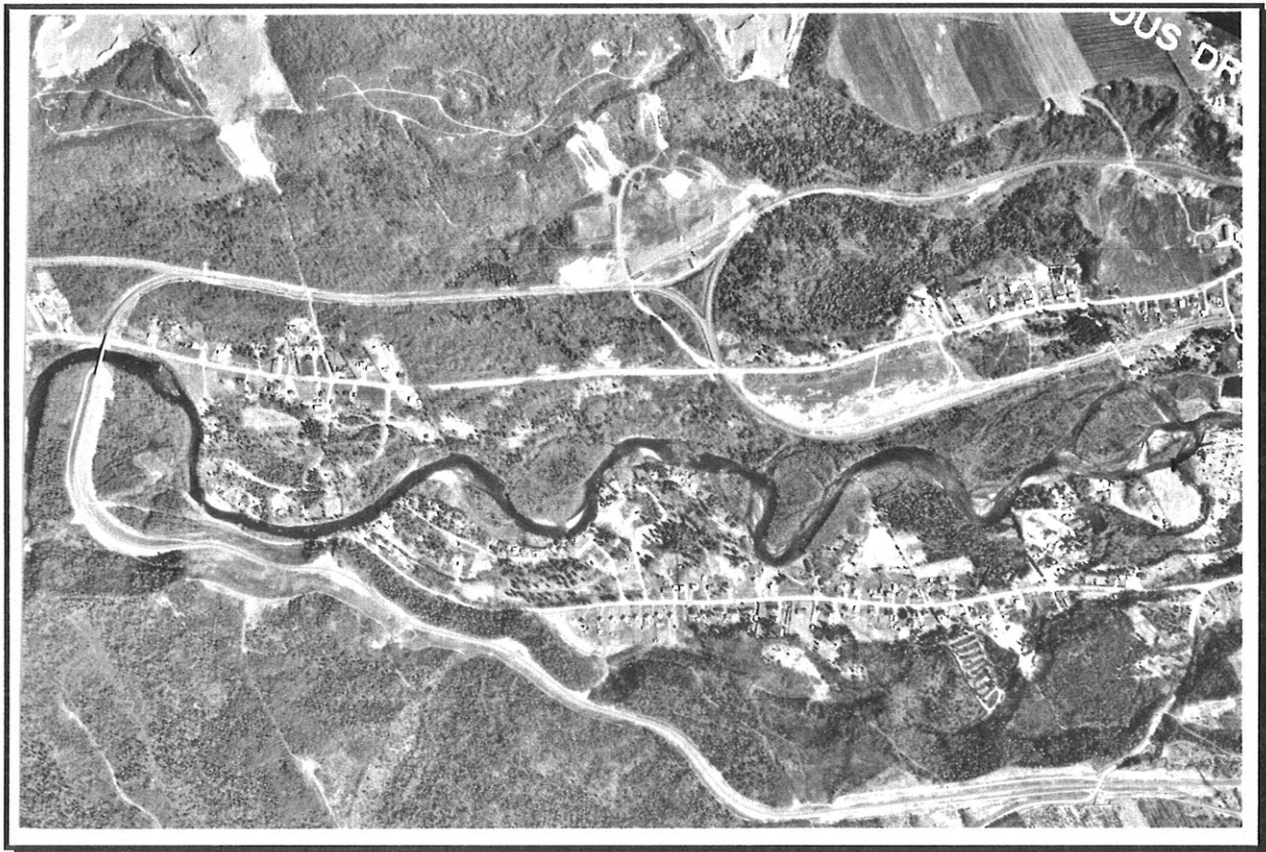


PHOTO #6: Rivière à Mars (secteur du Fer-à-Cheval) le 24 mai 1994.
(Photo aérienne HMQ 94119 #231, échelle 1:15000)



PHOTO #7: Rivière à Mars (secteur du Fer-à-Cheval) le 30 juillet 1996
(Photo aérienne Q96304 #48, échelle 1:15000)



PHOTO #8: Rivière à Mars (secteur du Fer-à-Cheval)
(Pigamon Inc., 11 septembre 1996)



PHOTO #9: Rivière à Mars, intersection du chemin de fer et du rang Saint-Pierre
(Pigamon Inc., 11 septembre 1996)



PHOTO #10: Rivière à Mars (secteur Chemin Saint-Louis)
(Environnement Canada, Claude Saint-Charles, 26 août 1996)



PHOTO #11: Rivière à Mars, Côte des Écorchats
(Environnement Canada, Claude Saint-Charles, 26 août 1996)

Tableau #5 : Effets des crues sur la rivière à Mars

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET RÉEL	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
Tronçon #1: Cette portion de plus de 45 km, qui représente la majeure partie de la rivière, est comprise entre la tête du cours d'eau et Les Muralles, près du Centre de plein air Bec-Scie. La rivière est encaissée dans une vallée étroite de 50 à 150 mètres, et elle coule sur le Bouclier.			
AUCUNE INFORMATION DISPONIBLE (ZEC MARS-MOULIN)			
	• Pertes de revenu en raison de la destruction des accès	• Vraisemblablement, perte d'habitats pour la faune avienne	
Tronçon #2: La partie aval de la rivière est située entre Les Muralles et son embouchure dans la rivière Saguenay, à Port-Alfred. La rivière emprunte une vallée à fond plat qui est tapissée de matériaux alluvionnaires dans lesquels la rivière a creusé de nombreux méandres. La longueur de cette partie de la vallée est de 9,2 km et celle de la rivière de 11,4 km. La vallée possède une largeur de 500 mètres dans le secteur du centre de plein air et de 1000 mètres dans le secteur de la côte des Écorchats.			
DESTRUCTION DU BARRAGE ROMÉO-TREMBLAY ET DE LA PASSE MIGRATOIRE	• Arrêt des activités • Pertes financières		
PONT SITUÉ PRÈS DE L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE DANS LE SAGUENAY	• Accumulation de sédiments et de matériaux sous le pont		• Dragage sous le pont nécessaire en vue des prochaines crues printanières
TERRAIN DE LA SCIERIE SAGUENAY	• Modification des conditions hydrodynamiques • L'ensablement de la rivière contribue à diminuer la qualité du milieu aquatique		• Travaux de stabilisation en préparation
VOIE FERRÉE DE LA COMPAGNIE ALCAN	• Diminution de la marge de recul • L'ensablement de la rivière contribue à diminuer la qualité du milieu aquatique		• Travaux de reconstruction et de stabilisation en cours
CONDUITE DE L'USINE D'ÉPURATION DE LA VILLE DE LA BAIE	• Interruption de l'approvisionnement en matières premières • Pertes financières		• Travaux de réfection effectués
PONT EN AVANT DU BARRAGE ROMÉO-TREMBLAY	• Interruption circulation locale		• Travaux de réfection en cours
CHEMIN DES CHUTES	• Interruption de la circulation locale (99 chalets et 10 résidences permanentes)		• Travaux de réfection en cours

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

Rivière des Ha!Ha!

Cette rivière a été divisée en trois tronçons à partir du lac Ha!Ha! en fonction du substrat et de l'utilisation du milieu. La totalité de la rivière a été couverte par photographies aériennes et est présentée sur les cartes 7, 8 et 9.

Dans la portion aval de la rivière (tronçon # 3), l'érosion par les eaux en crue enrichie par la vidange du lac Ha! Ha! a été très importante. Le flot des eaux a élargi son lit sur une largeur pouvant atteindre 150 mètres à certains endroits, entraînant la destruction de tout un quartier urbain dans le secteur de Grande-Baie à La Baie.

Les eaux en crue ont également transporté des volumes considérables de matériaux alluvionnaires et de débris de toutes sortes qui ont sédimenté dans la Baie des Ha! Ha!, en particulier au niveau de l'estran.

Par contre, malgré ces dommages nous n'avons pas d'indications laissant voir une perte d'habitat pour la faune avienne ni attestant d'un rejet ponctuel de polluants.

Carte no 7 - Rivière des Ha! Ha! (tronçon Ha1)

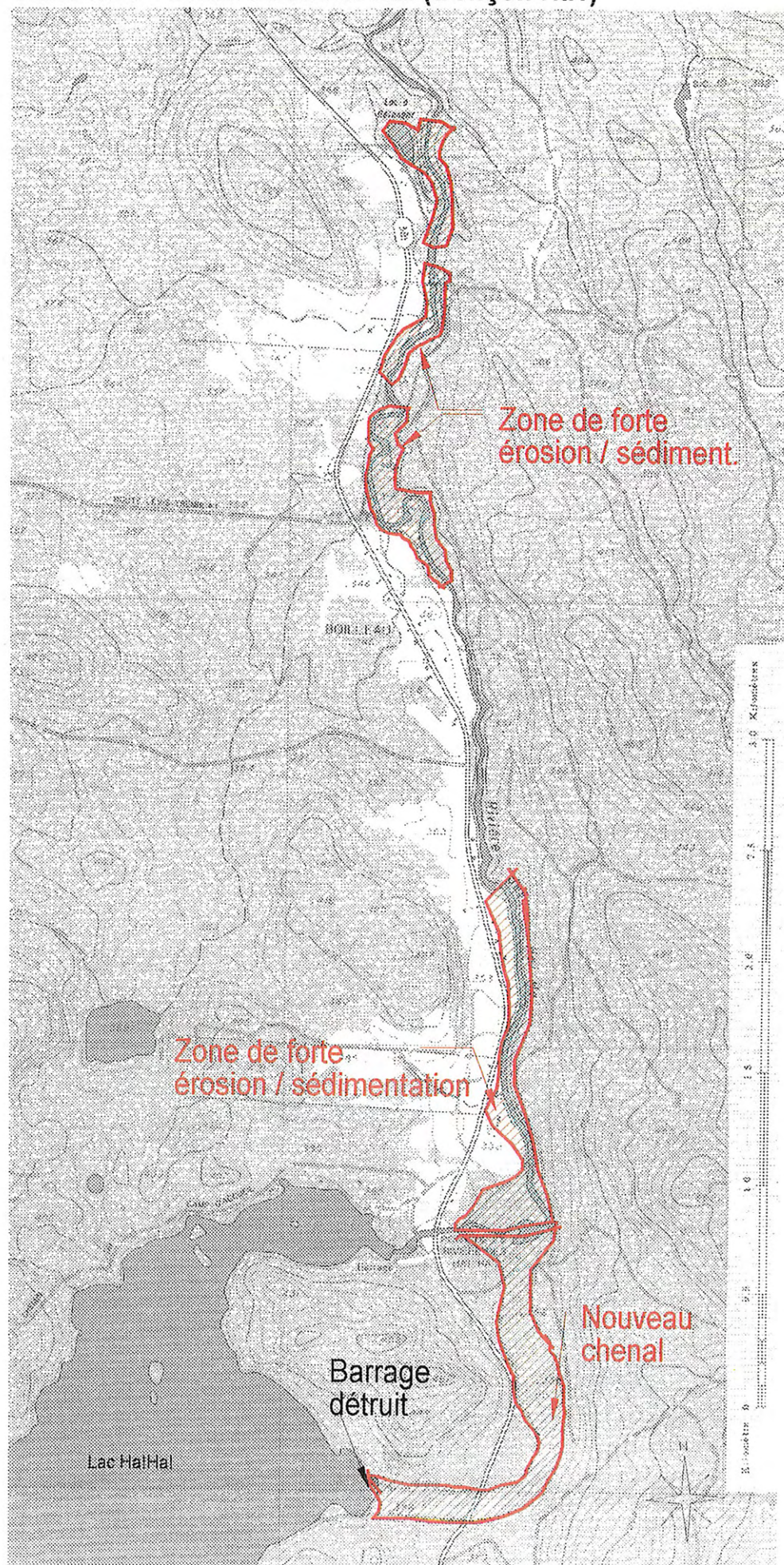
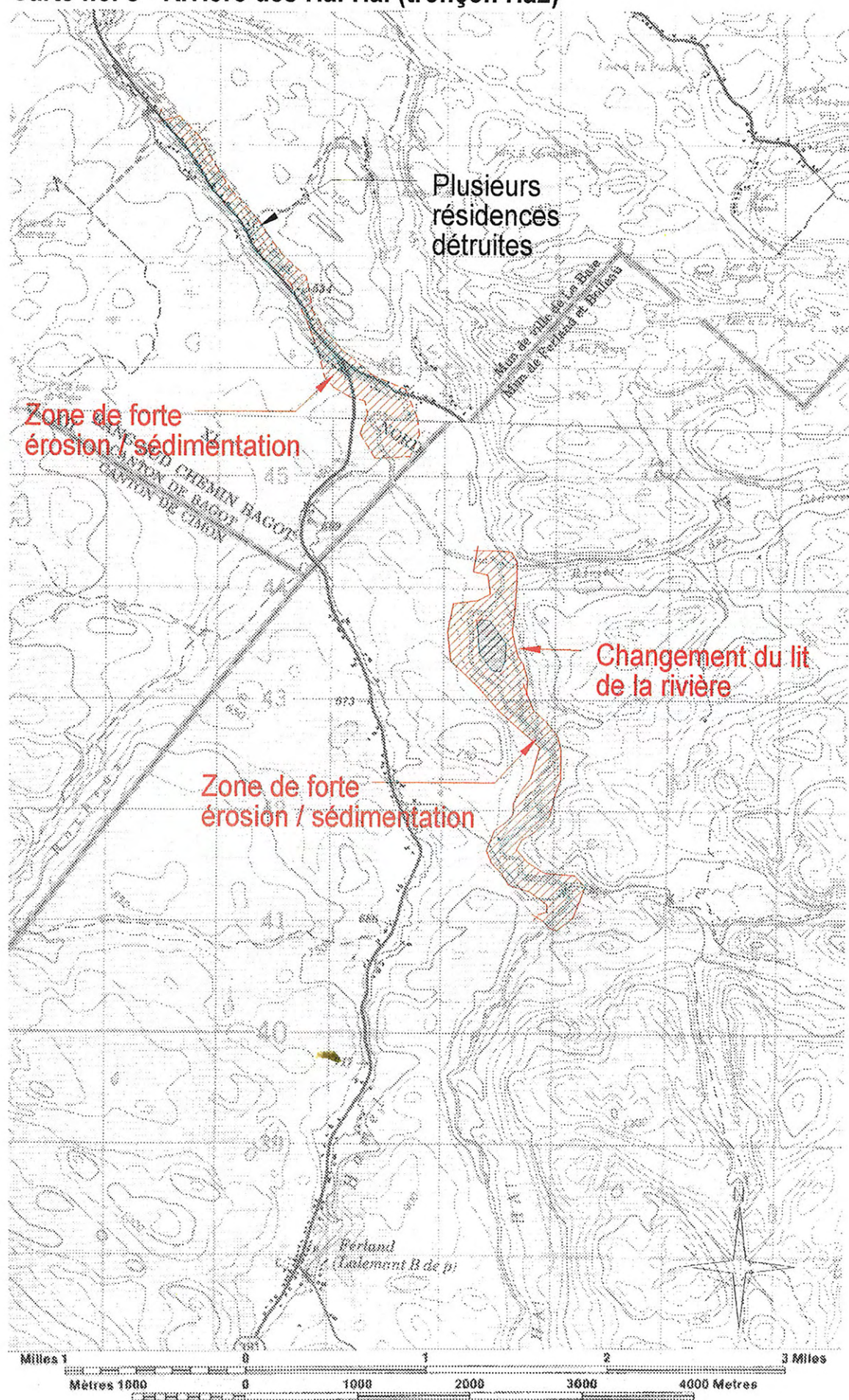




PHOTO #12: Exutoire du lac des Ha! Ha!. Le chenal en bas de la photo correspond au nouveau chenal créé après l'érosion de la digue.
(Photo aérienne Q96304 #89, 30 juillet 1996, Échelle 1:15000)

Carte no. 8 - Rivière des Ha! Ha! (tronçon Ha2)



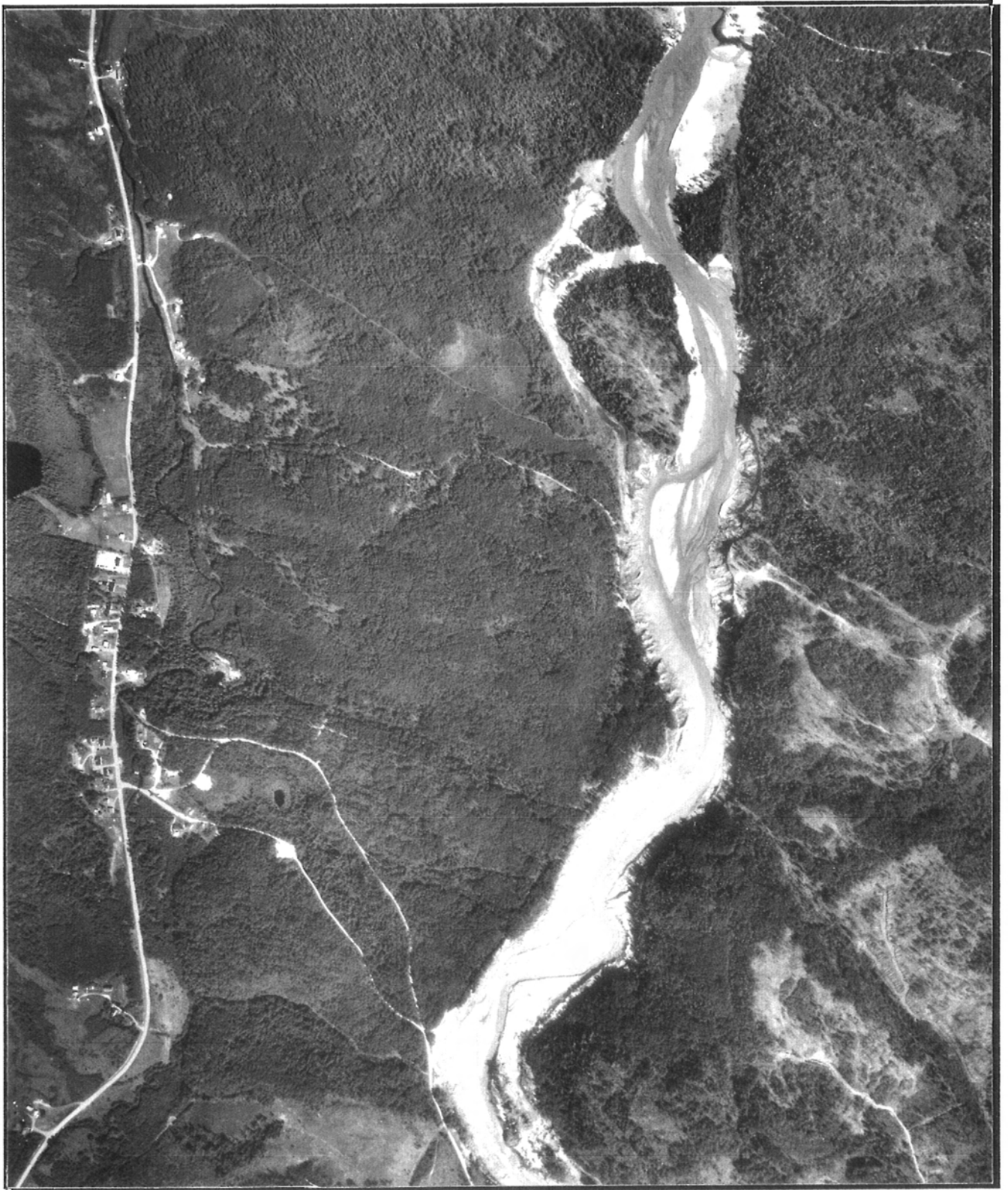
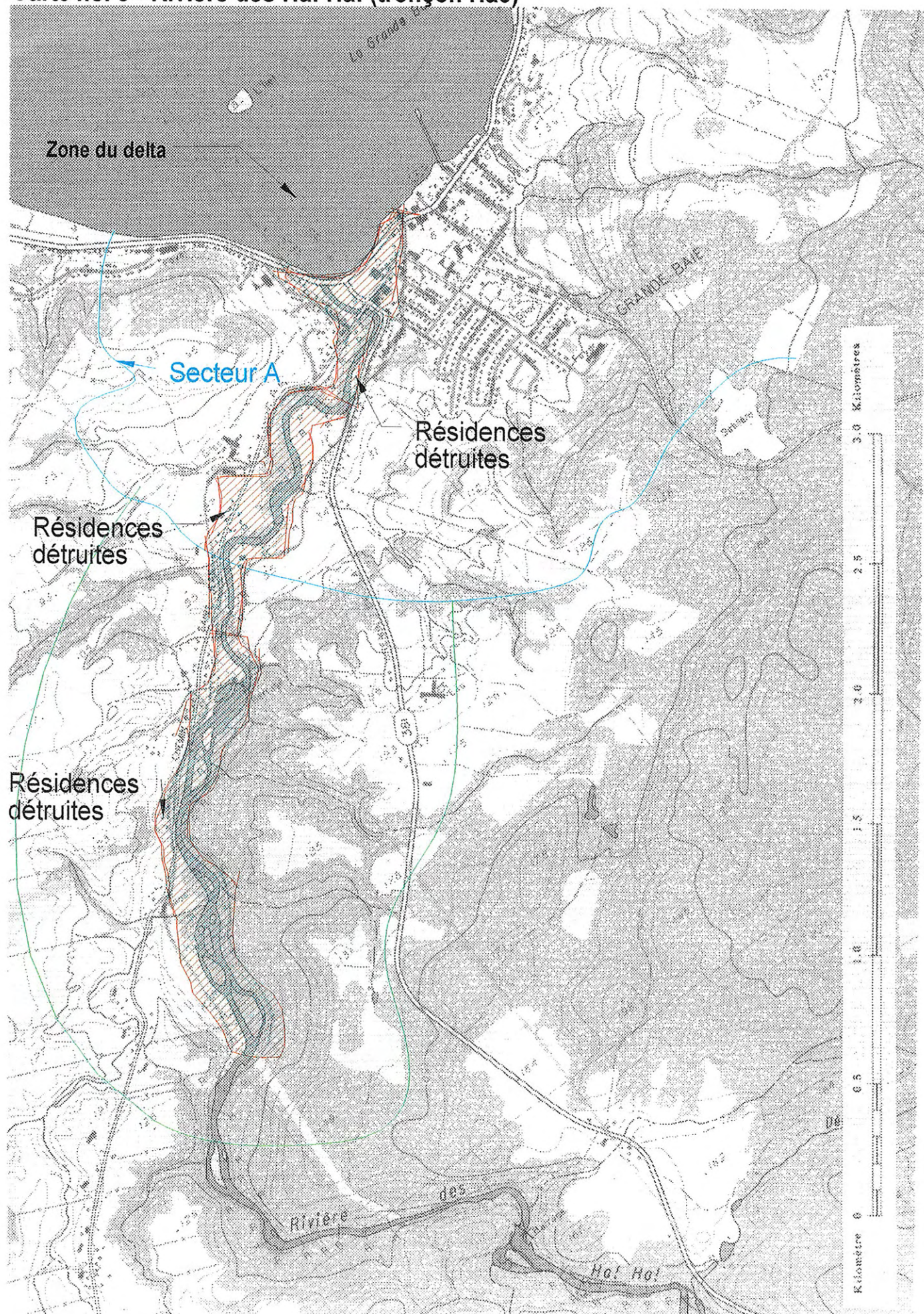


PHOTO #13: Nouveau chenal créé par la rivière des Ha! Ha! - chenal de droite dans le tiers supérieur de la photo.
(Photo aérienne Q96304 #70, 30 juillet 1996, Échelle 1:15000)

Carte no. 9 - Rivière des Ha! Ha! (tronçon Ha3)



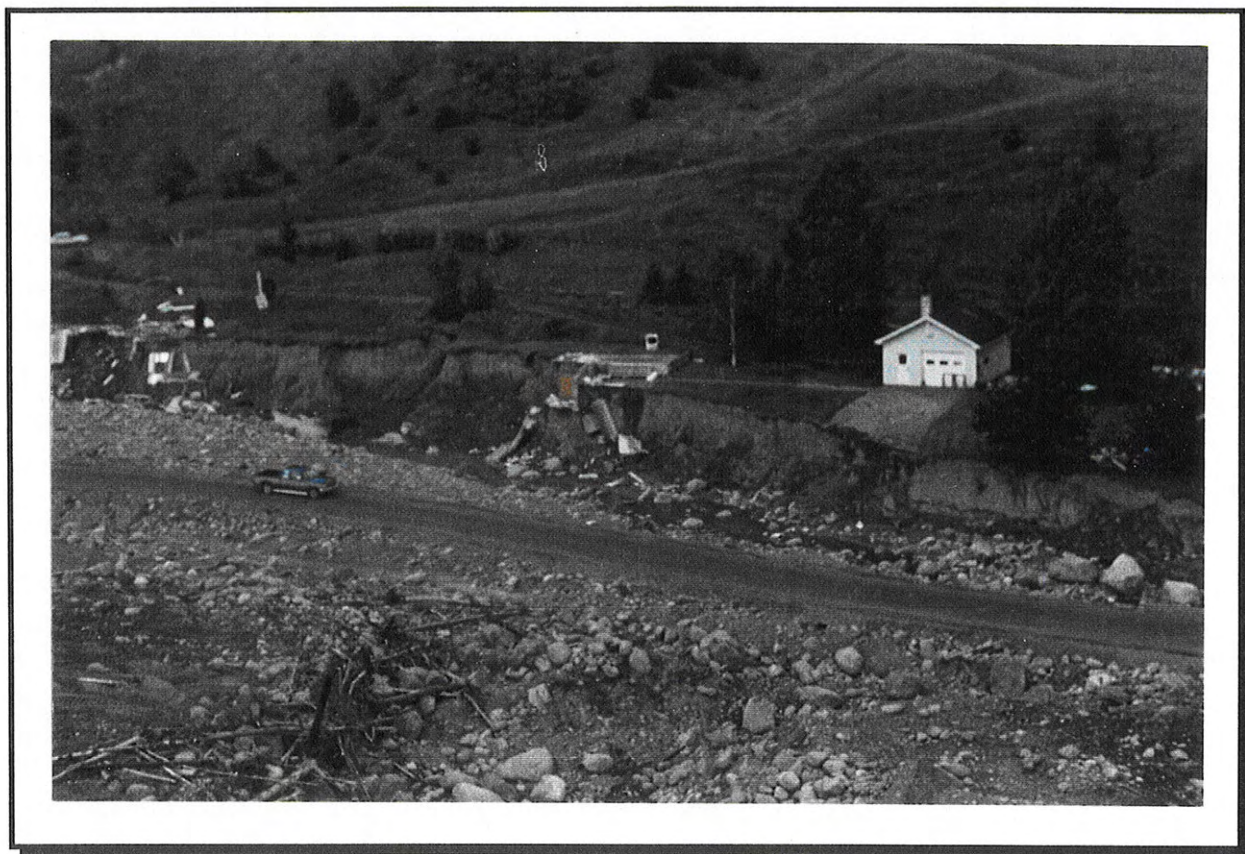


PHOTO #14: Rivière des Ha! Ha! - Chemin Saint-Jean
(Environnement Canada, Claude Saint-Charles, 26 août 1996)

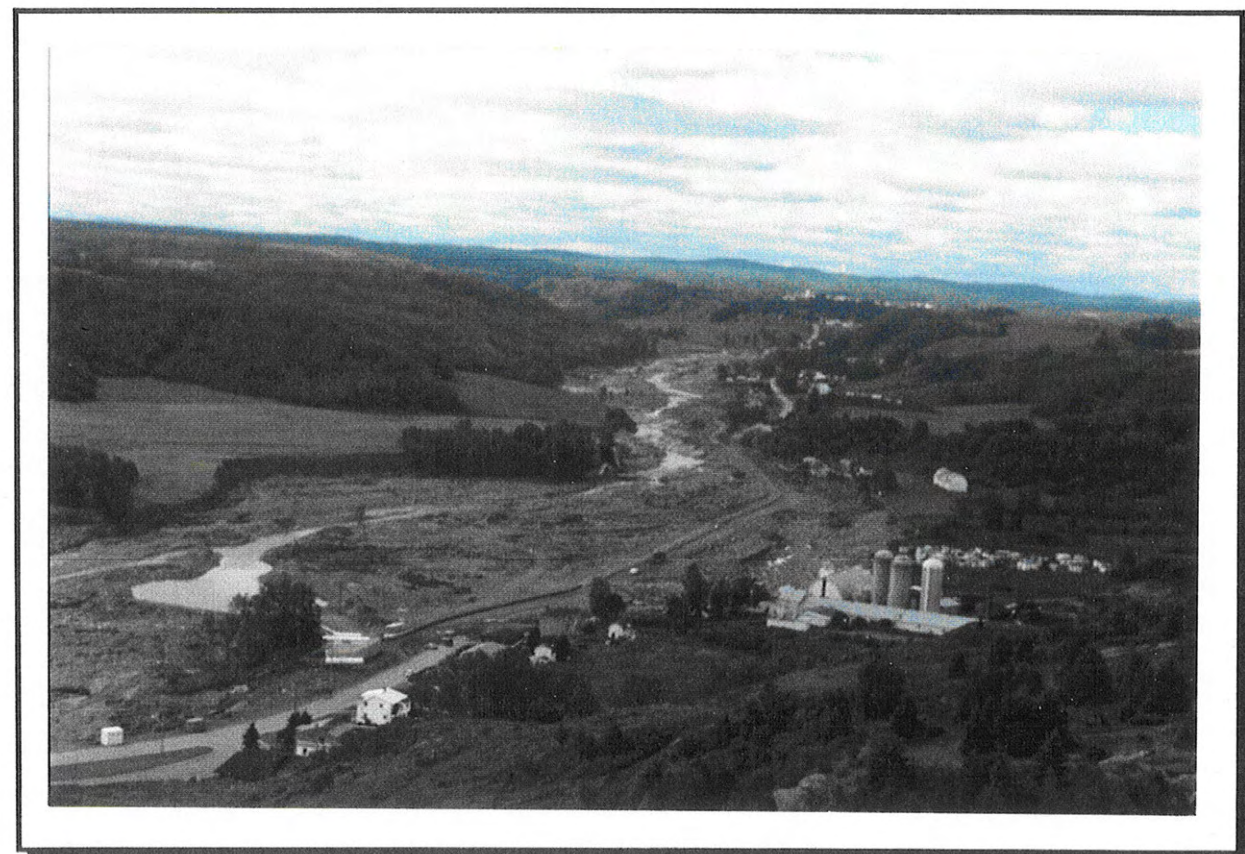


PHOTO #15: Rivière des Ha! Ha! - Chemin Saint-Jean
(Environnement Canada, Claude Saint-Charles, 26 août 1996)



PHOTO #16: Rivière des Ha! Ha! - Chemin de la Rivière
(Environnement Canada, Claude Saint-Charles, 26 août 1996)



PHOTO #17: Rivière des Ha! Ha! - Secteur de Grande-Baie
(Pigamon Inc., 11 septembre 1996)

Tableau #6: Effets des crues sur la rivière des Ha! Ha!

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET RÉEL	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
Tronçon #1. D'une longueur de 5,5 km, cette portion comprend le secteur situé entre le lac des Ha! Ha! et le lac à Bélanger. La rivière (longueur de 6,1 km) est inscrite dans une vallée étroite du Bouclier (250 à 750 mètres). L'utilisation des terres y est surtout agro-forestière.			
DIGUE DU LAC HA! HA!			
• Destruction et vidange du lac • Inondation générale mais plus marquée dans certains secteurs (voir cartes #7,8 et 9) • Érosion plus importante (sapement de la berge) dans certaines sections (voir cartes #7,8 et 9)	• Perte d'habitats pour la faune aquatique • Perte de logements, pertes financières • Perte d'habitats riverains • L'ensablement de la rivière contribue à diminuer la qualité du milieu pour la faune aquatique		
VILLAGE FERLAND-BOILLEAU			
• Endommagé par les inondations	• Perte de logements (26 résidences et 16 chalets détruits, 7 chalets endommagés)		
Tronçon #2. Ce tronçon est compris entre le lac à Bélanger et les Chutes à Gamelin et possède une longueur de près de 24,8 km. La rivière est encaissée dans une vallée étroite du Bouclier (largeur de moins de 100 mètres dans le secteur des Chutes à Gamelin à 500 mètres dans le secteur de la rivière des Cèdres). Elle emprunte un milieu forestier et partage la vallée avec la route 381 sur quelques 4,5 km et quelques résidences secondaires. Le reste de la vallée est inhabité.			
RÉSERVE DES CERVIDÉS			
• Bris de clôtures, 200 cervidés échappés	• Pertes financières		
ROUTE 381			
• Destruction en plusieurs endroits	• Isolement du village de Ferland-Boilleau		Construction d'une nouvelle route d'accès au village sur le plateau plus tôt que dans la vallée

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

Tableau #6 (suite): Effets des crues sur la rivière des Ha! Ha!

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET RÉEL	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
Tronçon #3: D'une longueur de 5,8 km, cette portion est située entre les Chutes à Gamelin et la baie des Ha! Ha! Dans cette section aval, la rivière emprunte une vallée à fond plat de 200 à 600 mètres de largeur, encaissée dans la plaine argileuse. Le fond de la vallée est tapissé de matériaux alluvionnaires (sables et graviers). Dans ce secteur, le schéma d'aménagement de la MRC identifie une zone présentant des risques moyens à élevés de décrochements de terrain (secteur A sur la carte 9) ainsi qu'une zone présentant des risques moyens à faibles (secteur B sur la carte #9)			
Érosion très importante de la bordure riveraine (jusqu'à 150 mètres de largeur)	- Perte de la végétation - Perte d'habitats riverains - L'ensablement de la rivière contribue à diminuer la qualité du milieu pour la faune aquatique - Diminution des marges de recul par rapport à la rivière. - Modification des conditions hydrodynamiques (instable, ajustements à prévoir au cours des prochaines années) - Perte de quelques logements		
PORTION DU QUARTIER GRANDE-BAIE (EMBOUCHURE) - Inondation et érosion ayant entraîné des maisons - Réseau routier, commerces, infrastructures municipales emportées par les eaux	Perte de logements Interruption des activités commerciales Pertes financières		- Plan d'aménagement du secteur en cours de révision - Travaux préliminaires de réfection et de reconstruction des ouvrages municipaux
PRISE D'EAU ET CONDUITE D'AMENÉE DE LA PAPIETÈRE STONE-CONSOLIDATED Emportées par les eaux	Arrêt temporaire des activités		Construction d'une prise d'eau temporaire

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

Baie des Ha! Ha!

Avant les crues de juillet, la baie des Ha! Ha! comprenait un marais intertidal dans le voisinage du delta de la rivière des Ha! Ha!. Sa superficie était évaluée à environ 5 hectares (comm. pers., M. Ghislain Sylvain, Comité Zip-Saguenay.). La baie des Ha! Ha! représentait, avant les inondations, un des quatre sites connus sur le Saguenay où ce type de marais avait été recensé. Ce marais occupait l'estran de chaque côté de l'embouchure de la rivière des Ha! Ha!. De plus, des travaux de plantation expérimentale de scirpe américain avaient été effectués avec succès sur 1 hectare dans une aire adjacente au nord-ouest du marais existant au cours des semaines précédentes. On trouvera la localisation de ces éléments à la carte #10.

Selon notre hypothèse, l'énergie dégagée par la crue de la rivière des Ha! Ha! a érodé le delta de la rivière. Cette action aurait creusé le lit du delta et les matériaux qui s'étaient accumulés ont vraisemblablement été transportés plus ou moins loin dans la baie et dans la rivière Saguenay, selon leur masse et leur forme.

Pendant et après que se faisait l'érosion des anciens matériaux dans le delta, de nouveaux matériaux charriés depuis la rivière des Ha! Ha! se déposèrent et forment maintenant un nouveau delta. Leur sédimentation sur l'estran a enseveli les plants de scirpes qui étaient à l'abri du torrent. Comme aucun sondage n'avait été fait au moment de notre mandat, on ne peut établir la structure de la nouvelle sédimentation. À l'aide des photos aériennes, on peut estimer que la sédimentation dans la zone soumise à une plantation expérimentale varie entre 1 et 2 mètres.

En ce qui a trait à la qualité des sédiments de la baie des Ha! Ha!, Pêches et Océans Canada (Walsh, et Bourgeois, 1996) considère que " le dépôt d'une nouvelle couche de sédiments relativement propres sur le fond de la baie des Ha! Ha! aurait eu comme impact positif de recouvrir les sédiments contaminés, notamment par le mercure. Les sédiments contaminés ainsi recouverts pourraient devenir moins disponibles pour les organismes de la chaîne alimentaire ." (Walsh et Bourgeois, p.5).

Compte tenu de l'importance régionale du marais intertidal de la baie des Ha! Ha!, et de l'ensablement, il est recommandé que ce milieu fasse l'objet d'un suivi environnemental. Ce suivi devrait couvrir la dynamique hydrosédimentologique du marais afin de préciser les effets du sinistre sur les habitats fauniques et l'utilisation des habitats résiduels par la faune avienne et d'identifier les mesures d'intervention qui pourraient être requises pour favoriser ou accélérer la récupération de ces habitats fauniques.

Carte no. 10 - Effets de la crue sur la batture de la baie des Ha! Ha!

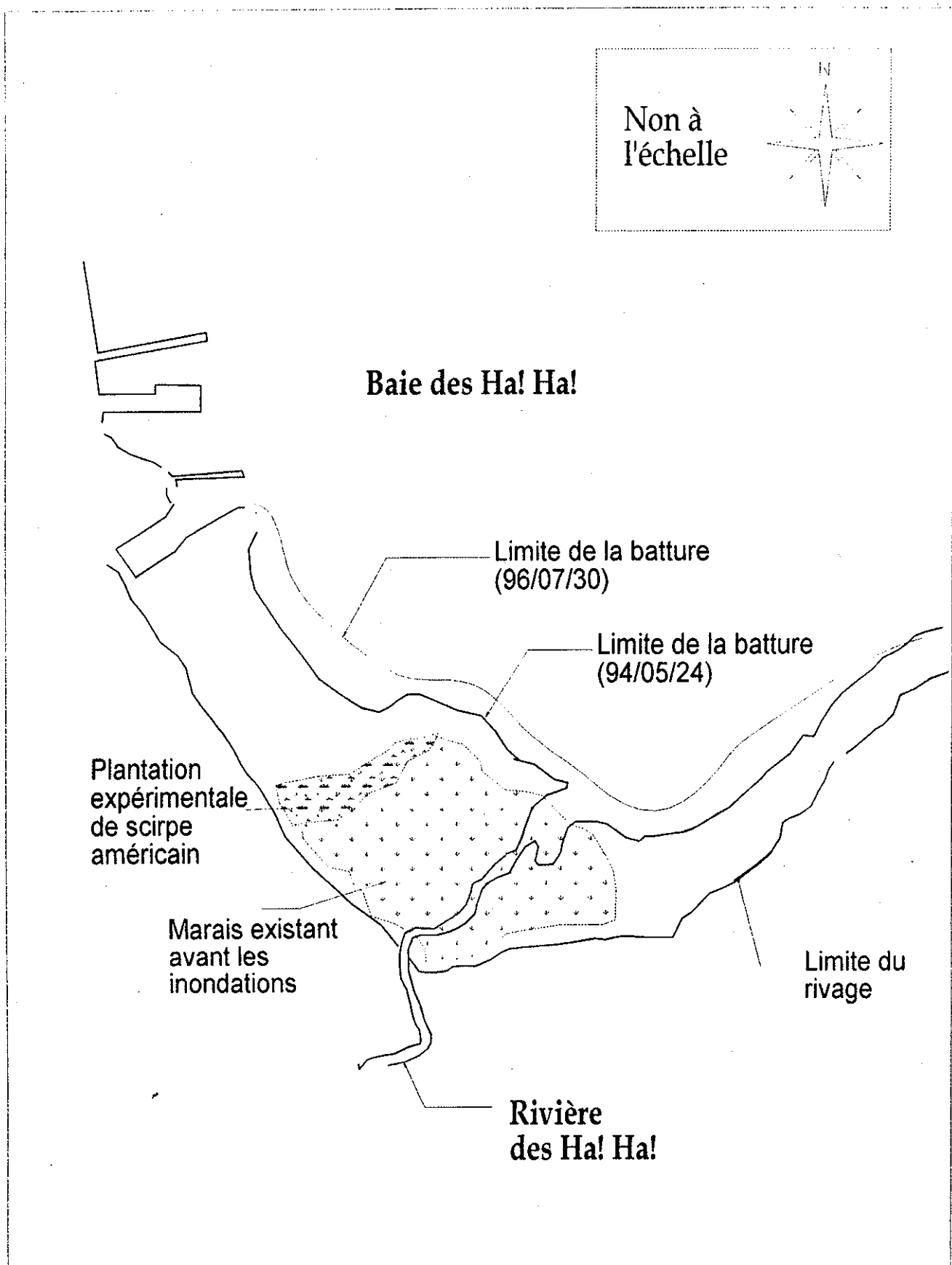




PHOTO #18: Baie des Ha! Ha! le 24 mai 1994
(Photo aérienne HMQ 94120 #30, échelle 1:15000)



PHOTO #19: Accumulation de sédiments dans la Baie des Ha! Ha! à la suite de la crue de juillet 96
(Photo aérienne Q 96304 #54, échelle 1:15000)

Tableau #7: Effets des crues sur la Baie des Ha! Ha!

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET DIRECT	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
BATTURES Accumulation importante de sédiments et de débris de toutes sortes (végétaux, bâtiments et contenu, véhicules, infrastructures, animaux, etc.)	Dégradation du milieu et effets temporaires reliés aux travaux de nettoyage (circulation intensive de la machinerie)	Le dépôt d'une nouvelle couche de sédiments propres est un impact positif. Les contaminants sont désormais moins disponibles.	- Il serait opportun de procéder à une caractérisation du milieu (contaminants) - Les travaux de ramassage sont en cours et devraient se terminer vers le 8 novembre 1996. Les débris ligneux sont soit brûlés sur place, soit transportés et transformés en copeaux aux installations de la papetière Stone-Consolidated. Les débris de bâtiments sont récupérés ou brûlés sur place
Enfouissement d'une partie du marais intertidal (à scirpe) et de la plantation expérimentale sous les sédiments. L'autre partie a été labourée par la circulation de la machinerie lors des travaux de nettoyage (Comm.pers., M. Ghislain Sylvain, Comité ZIP-Saguenay).	Perte du marais intertidal et de la plantation expérimentale (habitat pour la faune avienne)	Effet positif à long terme dû à l'agrandissement du delta.	La caractérisation du substrat (qualité et granulométrie), la détermination de la bathymétrie et la localisation de débris résiduels permettraient de déterminer les actions et travaux à entreprendre pour le réaménagement du marais intertidal.

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

Rivière Saint-Jean

La rivière Saint-Jean prend sa source dans le lac Bréboeuf. Elle a été divisée en deux tronçons en raison de la nature du substrat et de la couverture photographique disponible. Seule la portion aval est présentée sur la carte #11.

Le tableau #8, présenté plus loin, identifie les effets de la crue et évalue sommairement les effets. De façon générale, l'ensemble des rives a été inondée sur une largeur plus ou moins grande en fonction de la hauteur des berges et décapée (perte de la végétation riveraine).

Dans le tronçon aval, la vallée est occupée par les méandres de la rivière ainsi que par deux routes. L'érosion au niveau des méandres a coupé les routes en plusieurs endroits et a emporté un pont. Certaines habitations ont dû être démolies compte tenu des risques de décrochement des rives et de la proximité de ces habitations avec les rives instables.

Aucune perte importante d'habitats pour la faune avienne n'est à signaler sur cette rivière. De plus, aucune source de contamination chimique n'est mentionnée.

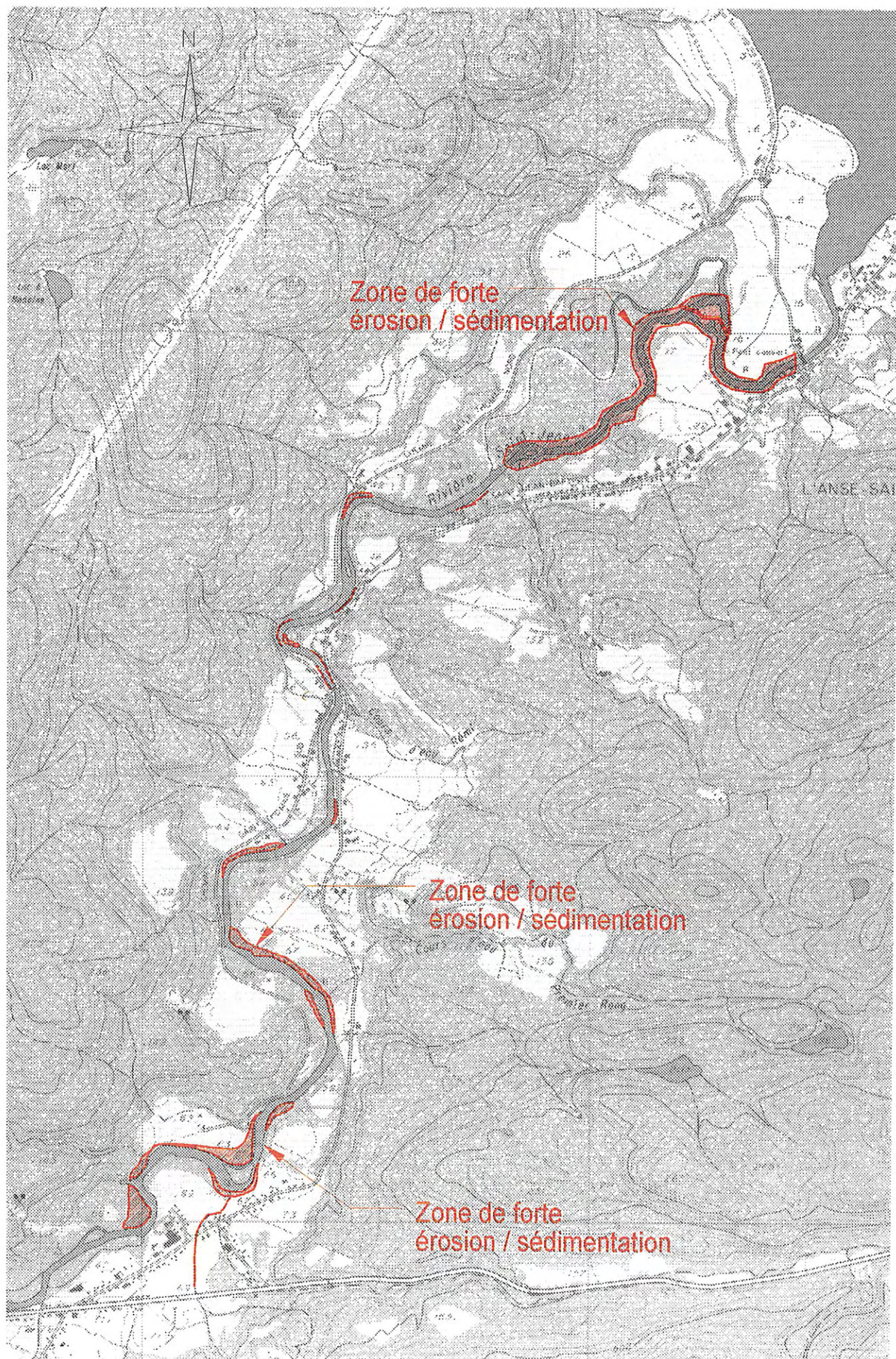




PHOTO #20 Rivière Saint-Jean - Rang St-Jean-Baptiste
(Pigamon Inc., 11 septembre 1996)

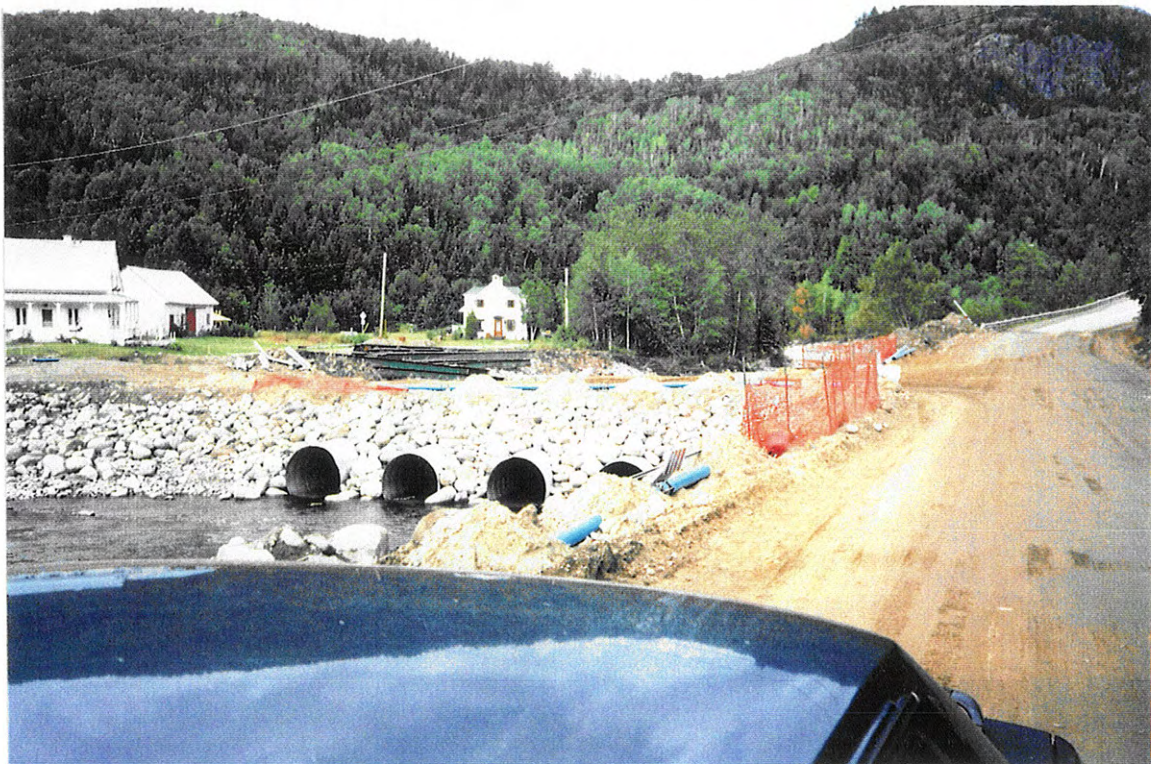


PHOTO #21: Rivière Saint-Jean - Secteur du port entre les rangs St-Thomas Nord et St-Jean-Baptiste (Pigamon Inc., 11 septembre 1996)

Tableau #8 : rivière Saint-Jean

ÉLÉMENT TOUCHÉ	EFFET DIRECT	EFFET POTENTIEL	COMMENTAIRES
Tronçon #1: Cette portion de 26 km est comprise entre le lac Bréboeuf et la route 170. La rivière est située dans une vallée encaissée et étroite (de 100 à 750 mètres) du Bouclier. Elle longe sur environ 5 km un chemin de gravier qui rejoint des champs forestiers près du lac Bréboeuf. L'utilisation du sol est surtout axée sur la villégiature. On n'y rencontre que quelques habitations. Un barrage et une petite centrale hydroélectrique sont situés à environ 500 mètres de la route 170.			
AUCUNE INFORMATION DISPONIBLE POUR CE TRONÇON			
ZEC DE L'ANSE-SAINT-JEAN ET DU LAC BRÉBOEUF			
Inaccessible	Perte de revenu en raison de la destruction des accès.	Perte d'habitats riverains pour la faune avienne	
Tronçon #2: La rivière emprunte une vallée d'environ 10 km de longueur. A son point de jonction avec la route 170, qu'elle longe sur environ 2,5 km, cette vallée est étroite (200-300m) et est située en milieu boisée. Au point de jonction entre la route 170 et la route vers l'Anse-Saint-Jean, la rivière bifurque vers l'Anse-Saint-Jean. Cette section d'environ 6,7 km est étroite au départ (500m de largeur). La rivière forme de nombreux méandres jusqu'à son embouchure dans la rivière Saguenay (largeur de la vallée jusqu'à 1,5 km). Les dépôts caractérisant le fond de la vallée sont de type alluvionnaires (sables et graviers). Ce deuxième tronçon possède une vocation plus urbanisée que la précédente. On y retrouve entre autres le village de l'Anse-Saint-Jean et quelques entreprises dont des scieries. Le schéma d'aménagement de la MRC identifie un secteur d'intérêt écologique (voir la carte 11).			
CHEMIN ST-THOMAS NORD ET CHEMIN ST-JEAN-BAPTISTE			
Sectionnement en 5 endroits	- Isolément du village de l'Anse-Saint-Jean - Perte de 4 résidences à cause des risques de décrochements		Travaux correctifs en cours
RÉSEAU D'AQUEDUC DE LA MUNICIPALITÉ			
Endommagé	Interruption du service de protection des incendies pendant un certain temps		Travaux correctifs apportés
PONT RELIANT LES CHEMINS ST-THOMAS NORD ET CHEMIN ST-JEAN-BAPTISTE			
Emporté par les eaux	Isolément du rang Saint-Thomas Nord (12 habitations)		Le pont temporaire mis en place a été endommagé par des crues subséquentes.

Effet réel: effet observé sur le terrain ou vérifié par différents intervenants du milieu.

Effet potentiel: effet appréhendé mais non vérifié

Marais de Saint-Fulgence

Le marais de Saint-Fulgence, considéré comme un site important pour l'avifaune dans la région, n'a pas subi d'effets majeurs. Aucun débris important ou d'ensablement n'y a été noté (Lehoux, 1996, Comm. pers. avec M. Ghislain Sylvain, Comité Zip-Saguenay). En effet, sa position du côté nord-est du Saguenay, en amont de l'embouchures des rivières que nous avons décrites et qui sont du côté sud ouest du Saguenay, l'a protégé de pressions érosives importantes.

Bilan des inondations

Le tableau #9, présenté plus loin, donne une brève analyse des effets globaux des inondations pour l'ensemble du territoire à l'étude.

Contaminants

Ceux-ci proviennent principalement de la perte de produits chimiques des usines de pâtes et papiers, des résidences et de divers équipements (transformateurs, réservoirs de gaz propane, etc.)

Dans cette région, trois papetières ont été affectées par la crue. Celle de la compagnie Stone-Consolidated sise en bordure de la baie des Ha!Ha! a subi des dommages à sa prise d'eau et vu une des digues de contrôle du niveau du lac Ha!Ha! emportée. La seconde, celle de la compagnie Abitibi-Price sur la rivière aux Sables a subi des dommages à ses ouvrages de régularisation et d'amenée des eaux. Les systèmes de production et d'épuration des effluents de ces deux premières usines n'ont pas été endommagés. Sur la rivière aux Sables, l'usine de la compagnie Cascades a toutefois vu son système de traitement secondaire des effluents emporté par le torrent. Notons à cet égard que les papetières sont couvertes par une réglementation fédérale et provinciale.

Lors de la crue, une certaine quantité de produits chimiques nécessaires au fonctionnement du système de traitement secondaire de l'usine Cascades - urée, acide phosphorique, chlorure ferrique - a été rejetée dans le milieu aquatique. L'urée et l'acide phosphorique sont des produits utilisés dans la grande majorité des systèmes de traitement secondaire industriel et municipal. Ce sont des nutriments pour la biomasse dans les bassins d'aération et ces produits sont rapidement biodégradables. Le chlorure ferrique est un produit couramment utilisé dans plusieurs installations de traitement des eaux usées en tant qu'agent de floculation, c'est-à-dire qu'il provoque la sédimentation lorsqu'on le retrouve en concentration suffisamment élevée.

En ce qui a trait à la papetière Cascades, notons qu'elle a pu reprendre sa production en utilisant certains réservoirs inopérants qui avaient autrefois servis à la production selon un procédé kraft, en y couplant des aérateurs afin de les convertir en système provisoire de traitement secondaire. Un mois après la reprise des opérations, cette installation commença à traiter les effluents de l'usine. Au terme de ce procédé provisoire l'effluent final est retourné à la rivière.

Selon l'approche de guichet unique convenue entre le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et Environnement Canada, des mesures de la qualité de cet effluent sont effectuées régulièrement afin de juger de sa conformité à la réglementation. La compagnie Cascades a remis un échéancier complet des travaux qui seront entrepris pour la mise en place d'un système de traitement permanent d'ici la fin de juillet 1997.

Concernant les habitations, les estimations au 5 août 1996 (MEF, 1996a) démontrent que quelques 632 résidences ont été détruites et que 2111 autres ont été endommagées⁹. Selon le Ministère de l'Environnement et de la Faune, la production moyenne annuelle de résidus domestiques dangereux (ex.: pesticides, engrais, diluants, acides, etc.) est de 5 kg/personne dont 1,5 kg/personne est rejeté dans les égouts. À partir de ces données, nous estimons que pour un ménage de 3 personnes en moyenne, 790 kg de résidus domestiques dangereux avaient été stockés par ceux-ci au cours du mois précédant les événements¹⁰. En considérant qu'ils ont été totalement rejetés dans l'environnement, il s'agit alors de 0,42 kg/personne de résidus domestiques dangereux qui auraient été emportés par les eaux¹¹.

Or, pour une population régionale de 172 511 personnes (MEF, 1996a), ce sont 708 kilogrammes de résidus domestiques dangereux qui sont rejetés dans les égouts à tous les jours. Par conséquent, on peut dire que la crue des rivières a entraîné un rejet comparable à l'émission quotidienne des déchets domestiques dangereux qui sont régulièrement rejetés à l'égout.

F a u n e a v i e n n e

En ce qui concerne les habitats, les caractéristiques physiques des cinq rivières concernées ont été modifiées de façon marquée. Les rives dénudées et potentiellement instables, les accumulations de sédiments et de débris ligneux dans le lit en sont les conséquences les plus évidentes. Probablement plus de la moitié de la longueur des rives (509 km pour 690 hectares affectés) a été érodée, parfois sur des largeurs dépassant 100 mètres. Le profil longitudinal des rivières a probablement changé, ce qui présage des ajustements éventuels lors des prochaines crues printanières.

⁹ Pour les fins du calcul des rejets domestiques dangereux, nous ne retenons que les résidences détruites, dont les produits dangereux ont été emportés par les eaux.

¹⁰ $5\text{kg/pers/an} \times 3\text{pers/ménage} \times 632\text{ménages} \div 12\text{mois pour tenir compte d'un stockage mensuel} = 790\text{ kg}$

¹¹ $790\text{ kg} \div 632\text{ménages} \div 3\text{personnes/ménage}$

Relativement à la faune avienne, le secteur du Saguenay, incluant les rivières Saint-Jean, des Ha!Ha!, du Moulin, à Mars, Chicoutimi et aux Sables, n'est pas reconnu de première importance pour l'abondance de la sauvagine au Québec. Le marais de Saint-Fulgence demeure le site le plus important du point de vue de la diversité et de la densité des espèces qui s'y rassemblent. La batture de la baie des Ha!Ha! formée par le delta de la rivière des Ha! Ha! vient quant à elle en second lieu comme site d'importance en terme de densité.

Le marais de Saint-Fulgence a, heureusement, été épargné par les événements de juillet dernier. Nous estimons que c'est au niveau du delta de la baie des Ha! Ha! que s'est manifesté l'effet le plus significatif sur l'habitat des oiseaux aquatiques. Cependant, il y a lieu de croire que le nouvel estran pourra offrir un habitat futur plus vaste pour la sauvagine. En effet, le nouveau delta couvre maintenant une superficie plus grande. Toutefois, quelques facteurs doivent être étudiés avant de donner plus de poids à cette hypothèse. En effet, la pente et la composition granulométrique de la batture ne sont peut être plus aussi propices à la colonisation par les espèces d'intérêt pour la sauvagine, dont le scirpe américain. De plus, comme la dynamique des eaux de la baie amènera certainement des modifications importantes dans le delta au cours des prochaines années nous recommandons qu'un suivi environnemental de ce milieu soit entrepris (voir page 50).

Tableau #9: Synthèse des effets des inondations

Nature	Lors de la crue	Actuellement	Commentaires
EN TERME DE CONTAMINANTS			
Urée	12 750 L	-	Effet potentiel ponctuel lors de la crue mais négligeable compte tenu de l'effet de dilution
Acide phosphorique	10 000 L	-	Nutriment couramment utilisé dans les systèmes de traitement secondaire. Non toxique.
Chlorure ferrique	5 250 L	-	Floculant d'utilisation courante. Non toxique.
Boues d'effluents en traitement	9 500 m ³	-	Effet potentiel ponctuel lors de la crue mais négligeable compte tenu de l'effet de dilution
Lixiviat ¹²	430 m ³	-	Effet négligeable
Huiles de refroidissement de transformateurs	9 000 L	-	comprenant: 6 000L dont teneur en BPC <2ppm, et 3 000L dont le taux de BPC <50ppm
Gaz propane	1 527 kg	-	6 réservoirs ont été emportés
Effluents Cascades	-	≈ 5 900 m ³ /jour ¹³	Potentialité de toxicité (CL50) jusqu'en 1997 compte tenu du système de traitement secondaire provisoire.
Résidus domestiques dangereux	790 kg	-	L'émission quotidienne dans les égouts pour l'ensemble de la région est de 708 kg. Effet négligeable.
EN TERME DE PERTE D'HABITATS POUR LA FAUNE AVIENNE			
Érosion et accumulation de sédiments	609 ha ¹⁴	-	Habitats non catégorisés dont plus de la moitié dans les sections aval des rivières à Mars et des Ha! Ha!. Effet global faible.
Baisse de niveau du lac Ha! Ha!	29 km de rivage	-	Habitats non catégorisés (exondation inhabituelle du rivage dont des milieux humides de petite superficie) Effet faible.
Baie des Ha! Ha!	Marais intertidal et plantation expérimentale	-	Caractérisation nécessaire (pente, nature et granulométrie du substrat, contaminants, etc) avant tous travaux de réhabilitation

¹² Écoulement de lixiviat du système de traitement secondaire de l'ordre de 10L/min pendant la période de réfection du système (1 mois maximum).

¹³ Ordre de grandeur de l'émission avant l'implantation du système de traitement secondaire en 1995.

¹⁴ Nous n'avons pas d'informations sur la partie amont des rivières du Moulin et à Mars.

Conclusion

Au terme de cet aperçu sur la crue de juillet au Saguenay, nous estimons que ses effets adverses sur la faune avienne et la contamination du milieu aquatique des rivières étudiées ne seront pas importants et qu'ils ne justifient pas de poursuivre avec une évaluation plus détaillée pour l'ensemble du territoire.

En effet, outre les marais de Saint-Fulgence qui offrent un intérêt du point de vue de la diversité et de la densité des espèces aviennes qui s'y rassemblent, la région étudiée ne comprend pas d'habitat particulièrement important. Toutefois, il importe de souligner que les rives des rivières du Saguenay ont perdu une partie importante de leur végétation riveraine, et, en conséquence, les oiseaux qui utilisent cette niche ont subi un stress particulier lors de cet événement. L'effet global est cependant peu important car les superficies affectées sont proportionnellement faibles par rapport à l'habitat disponible. D'autre part, il y a lieu d'accorder une attention au delta de la rivière des Ha! Ha! au cours des prochaines années. En effet, cette batture, qui constitue un habitat d'intérêt pour la faune avienne, pourrait offrir un potentiel additionnel en raison de sa surface qui est, pour le moment, plus grande. Cependant, pour vérifier cette hypothèse, il est recommandé de surveiller la dynamique de ce milieu au cours des quelques années qui viennent afin de pouvoir éventuellement établir quelles sont les mesures qui permettront à la faune de la coloniser à son niveau optimal.

Une caractérisation du milieu riverain de la baie des Ha! Ha! devrait être réalisée en regard de l'intérêt (antérieur à l'événement) du milieu pour la faune avienne, particulièrement la sauvagine. Cette caractérisation devrait considérer plusieurs paramètres en fonction des exigences particulières du scirpe américain, notamment: la nature du substrat (qualité et granulométrie), la bathymétrie et la localisation de débris résiduels, de même que la contamination potentielle des sédiments.

Enfin, nous croyons que le rejet de produits chimiques n'a pas eu un effet majeur sur le milieu aquatique. En effet, compte tenu des débits très élevés des rivières en crue, nous estimons que ces produits se sont dilués à un taux tel que les effets environnementaux qui en résultent ne sont pas significatifs. Pour ce qui est des produits chimiques, nous avons calculé que le rejet subit des quantités emmagasinées dans les résidences emportées par les inondations sont comparables à ce que les ménages de la région versent dans les réseaux d'égout à chaque jour.

Bibliographie

- ▽ Min. de l'Agriculture et du Développement rural (1972a) *Possibilités des terres pour la forêt*, feuillet 22D, classement par M. Jurdant, J. Beaubien, J.L. Bélair, V. Gerardin et J.C. Dionne, Environnement Canada
- ▽ Min. de l'Agriculture et du Développement rural (1972b) *Possibilités des terres pour la faune ongulée*, feuillet 22D, classement des possibilités par R. Bouchard et J.-M. Brassard, MLCP
- ▽ Min. de l'Agriculture et du Développement rural (1972c) *Possibilités des terres pour la récréation*, feuillet 22D, classement des possibilités par J. Désy et G. Groleau, MLCP
- ▽ Min. de l'Agriculture et du Développement rural (1972d) *Possibilités des terres pour la sauvagine*, feuillet 22D, classement des possibilités par C.A. Drolet et G. Arseneault, Service Canadien de la Faune
- ▽ Boudreau, M. et J. Ibarzabal (1989) *Mémoire sur le projet de la mise en valeur des ressources naturelles de Saint-Fulgence*. Club des ornithologues amateurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean.
- ▽ Chauvin, C. et R. Gauthier (1991) *Évaluation préliminaire de l'impact local des industries riveraines du fleuve Saint-Laurent (aval de Montmagny) et du Saguenay*. Environnement Illimité inc. pour l'Équipe d'intervention Saint-Laurent.
- ▽ Cyr, A. et J. Larivée (1995), *Atlas saisonnier des oiseaux du Québec*. Les Presses de l'Université de Sherbrooke et La société de loisir ornithologique de l'Estrie, inc.
- ▽ David, N. (1990) *Les meilleurs sites d'observation des oiseaux au Québec*. Québec Sciences Éditeur.
- ▽ *Revue de presse - Sinistre du Saguenay 19-20-21 juillet 1996*, Document préparé par la Division des Évaluations environnementales (non publiée).
- ▽ *Recueil - Sinistre du Saguenay 19-20-21 juillet 1996*, Document préparé par la Division des Évaluations environnementales. Dossier 6900-340S/26, (non publié).
- ▽ Environnement Canada (1995a) *Bilan régional - Secteur du Saguenay - Zones d'intervention prioritaire 22 et 23*; Montréal, Centre Saint-Laurent, Rapport préparé par Marc Gagnon, 75 p.

- ▽ Environnement Canada (1995b) *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du Saguenay - Rapport technique - Zones d'intervention prioritaire 22 et 23*; Montréal, Centre Saint-Laurent, Rapport préparé par P. Mousseau et A. Armellin, 222 p.
- ▽ Environnement Canada (1995c) *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du Saguenay - Rapport technique - Zones d'intervention prioritaire 22 et 23*; Montréal, Centre Saint-Laurent, Rapport préparé par Guy R. Fortin et Magella Pelletier, 192 p.
- ▽ Environnement Canada (1995d) *Synthèse des connaissances sur les aspects socio-économiques du Saguenay - Rapport technique - Zones d'intervention prioritaire 22 et 23*; Montréal, Centre Saint-Laurent, Rapport préparé par Anne Jourdain, Jean-François Bibault et Nathalie Gratton, 195 p.
- ▽ Ferland et Gagnon (1974) *Atlas de hauteur, fréquence et durée des pluies au Québec méridional - Rapport MP-51*. Service de la météorologie, Ministère des Richesses naturelles, 66p.
- ▽ Hogg et Carr (1985) *Atlas de la fréquence des pluies au Canada*. Programme climatologique canadien, 17p.+ 72 cartes
- ▽ Lettre de G. Sylvain, coord. du Comité ZIP Saguenay-Lac-Saint-Jean à C. Dugas, dir. communications, Environnement Canada (SLV-2000) - 7 août 1996.
- ▽ Lehoux, D. (1996) *Dossier Saguenay: Évaluation des impacts des inondations et recommandations, Sainte-Foy, Environnement Canada*, Service canadien de la Faune, Environnement Canada, 6 p.
- ▽ Ministère de l'Environnement et de la Faune (1992) *Bilan de la faune*. Direction générale de la ressource faunique. 51p +tableau
- ▽ Ministère de l'Environnement et de la Faune (1996) *Estimation préliminaire des dommages - 5 août 1996*. Tableau
- ▽ Ministère de l'Environnement et de la Faune (1996) *Gestion du lac Kénogami et des autres lacs réservoirs - Crue des 19, 20 et 21 juillet 1996*. Direction de l'hydraulique, 80p.
- ▽ MRC le Fjord-du-Saguenay, *Schéma d'aménagement*, Chicoutimi - Leblond, Tremblay, Bouchard, 193 pages et 8 cartes) - 9 juin 1988.
- ▽ Ministère de l'Environnement et de la Faune (1995) *Guide de la collecte des résidus domestiques dangereux*. Publications du Québec, 70p.

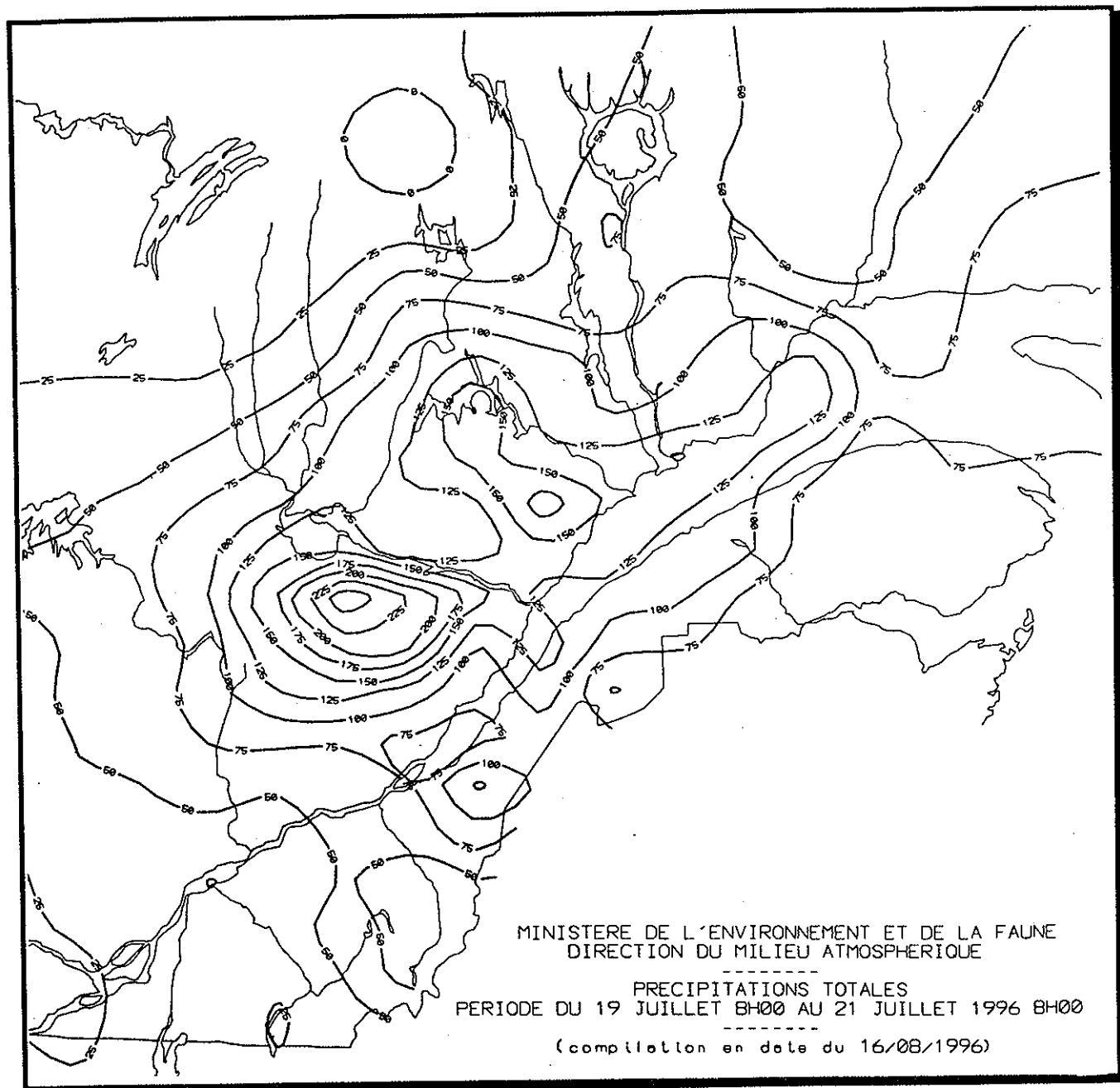
- ▽ Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (1992) *Bilan de la faune*. 52p
- ▽ Canada, : "*Aide du gouvernement fédéral aux victimes des inondations au Québec*" Précis d'information
- ▽ Saint-Laurent Vision 2000 - Comité Technique «Espèces», *Rapport sur les espèces de faune et de flore prioritaires au plan d'action Saint-Laurent Vision 2000* (janvier 1995)
- ▽ Walsh, G. et A. Bourgeois (éditeurs) 1996 *Inondations de juillet 1996 au Québec: identification des impacts potentiels sur le milieu marin et les habitats d'eau douce dans les régions du Saguenay, de la Côte-Nord et de Charlevoix*. Rapport manus. can. sci. halieut. aquat. 2382: viii + 21p.

Personnes contactées

- ▽ M. Richard Dalcourt, Direction de la Protection, Environnement Canada (communication personnelle)
- ▽ M. Réjean de la Durantaye, Direction de la Protection, Environnement Canada (communication personnelle)
- ▽ M. François Hains, urbaniste, Ville de Chicoutimi (communication personnelle)
- ▽ M. Yves Landry, Bureau fédéral de liaison, Bureau fédéral de développement régional: Saguenay-Lac-Saint-Jean, (Rencontre)
- ▽ M. Guy Langevin, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean (communication personnelle).
- ▽ M. Paul Laramée, Division application des Lois, Direction de la Protection de l'Environnement, Environnement Canada (communication personnelle)
- ▽ M. Michel Lepage, Ministère de l'Environnement et de la Faune (communication personnelle)
- ▽ M. François Morneau du Bureau de reconstruction du gouvernement du Québec, (Rencontre).
- ▽ M. D. Poitras, urbaniste, Ville de La Baie (communication personnelle)
- ▽ M. Ernest Roy, Ministère des Affaires municipales (communication personnelle)
- ▽ M. Michel Savard, Club des ornithologues amateurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean (communication personnelle)

- ▽ M. André Sévigny, Direction de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada (communication personnelle)
- ▽ M. Ghislain Sylvain, Comité ZIP-Saguenay (communication personnelle)
- ▽ Secrétaire-trésorier, Municipalité de l'Anse-Saint-Jean (rencontre)

Annexe



CARTE # 12 - Précipitations totales au Québec entre le 19 et le 21 juillet 1996 (Tirée de MEFAQ, 1996a)

Tableau #10: Chronologie des précipitations et des débits pour le bassin versant du lac Kénogami. (tirée de MEFQ, 1996b)

DATE ET HEURE	ÉTAT DE SITUATION
Lundi 15 juillet 8 h	Débit rivière aux Écorces: 44,2 m ³ /s Débit rivière Chicoutimi: 16,8 Précipitations rivière aux Écorces: 0 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 0 mètres Précipitations Portage-des-Roches: 0 mm
Mardi 16 juillet 8h	Débit rivière aux Écorces: 44,7 Débit rivière Chicoutimi: 22,1 Précipitations rivière aux Écorces: 20mm Précipitations rivière Chicoutimi: 25 mm Précipitations Portage-des-Roches: 13 mm
Mercredi 17 juillet 8h	Débit rivière aux Écorces: 65,9 Débit rivière Chicoutimi: 31,6 Précipitations rivière aux Écorces: 5 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 5 mm Précipitations Portage-des-Roches: 5 mm
Jeudi 18 juillet 8h	Débit rivière aux Écorces: 68 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 0 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: 0 mm
Vendredi 19 juillet 11h45	Débit rivière aux Écorces: 57,9 Débit rivière Chicoutimi: 22,8 Précipitations rivière aux Écorces: 6 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 2 mm Précipitations Portage-des-Roches: 2 mm
Vendredi 19 juillet 15h	Débit rivière aux Écorces: 59,3 Débit rivière Chicoutimi: 22,6 Précipitations rivière aux Écorces: 16 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 7 mm Précipitations Portage-des-Roches: 20 mm
Vendredi 19 juillet 21h30	Débit rivière aux Écorces: 100,2 Débit rivière Chicoutimi: 60,4 Précipitations rivière aux Écorces: 74 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 73 mm Précipitations Portage-des-Roches: 66 mm
Samedi 20 juillet 3h30	Débit rivière aux Écorces: 192,2 Débit rivière Chicoutimi: 136,0 Précipitations rivière aux Écorces: 102 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 104 mm Précipitations Portage-des-Roches: Nd

DATE ET HEURE	ÉTAT DE SITUATION
Samedi 20 juillet 8h30	Débit rivière aux Écorces: 230 Débit rivière Chicoutimi: 104,7 Précipitations rivière aux Écorces: 122 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 132 mm Précipitations Portage-des-Roches: 147 mm
Samedi 20 juillet 9h30	Débit rivière aux Écorces: 266,7 Débit rivière Chicoutimi: 180,1 Précipitations rivière aux Écorces: 153 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 160 mm Précipitations Portage-des-Roches: 145 mm
Samedi 20 juillet 11h15	Débit rivière aux Écorces: 266,7 Débit rivière Chicoutimi: 180,1 Précipitations rivière aux Écorces: 153 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 160 mm Précipitations Portage-des-Roches: 157 mm
Samedi 20 juillet 12h30	Débit rivière aux Écorces: 266,7 Débit rivière Chicoutimi: 180,1 Précipitations rivière aux Écorces: 153 mm Précipitations rivière Chicoutimi: 160 mm Précipitations Portage-des-Roches: erronée
Samedi 20 juillet 13h45	Débit rivière aux Écorces: 294,2 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 178 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: erronée
Samedi 20 juillet 14h45	Débit rivière aux Écorces: 294,2 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 178 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Samedi 20 juillet 16h15	Débit rivière aux Écorces: 309,2 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 201 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Samedi 20 juillet 17h30	Débit rivière aux Écorces: 309,2 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 201 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd

DATE ET HEURE	ÉTAT DE SITUATION
Samedi 20 juillet 18h00	Débit rivière aux Écorces: 309,2 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 201 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Samedi 20 juillet 20h00	Débit rivière aux Écorces: 311,6 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 221 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Samedi 20 juillet 21h00	Débit rivière aux Écorces: 311,6 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 221 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Samedi 20 juillet 22h00	Débit rivière aux Écorces: 305,5 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 249 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Dimanche 21 juillet 00h00	Débit rivière aux Écorces: 305,5 Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 249 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Dimanche 21 juillet 02h00	Débit rivière aux Écorces: Nd Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 262 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Dimanche 21 juillet 03h00	Débit rivière aux Écorces: Nd Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 262 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Dimanche 21 juillet 04h15	Débit rivière aux Écorces: Nd Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 267 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd

DATE ET HEURE	ÉTAT DE SITUATION
Dimanche 21 juillet 06h00	Débit rivière aux Écorces: Nd Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 267 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Dimanche 21 juillet 08h30	Débit rivière aux Écorces: Nd Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 277 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Dimanche 21 juillet 10h30	Débit rivière aux Écorces: Nd Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 280 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Dimanche 21 juillet 12h00	Débit rivière aux Écorces: Nd Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 0 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd
Dimanche 21 juillet 14h00	Débit rivière aux Écorces: Nd Débit rivière Chicoutimi: Nd Précipitations rivière aux Écorces: 0 mm Précipitations rivière Chicoutimi: Nd Précipitations Portage-des-Roches: Nd