

DFO - Library / MPO - Bibliothèque



14007395

**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**

Gordon Walsh et Alain Bourgeois (éditeurs)

Institut Maurice-Lamontagne
Ministère des Pêches et des Océans
Région Laurentienne
C.P. 1000, Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

1996

**Rapport manuscrit canadien des sciences
halieutiques et aquatiques 2382**

SH
223
F55
No 2382F
Ex. 2

Pêches Fisheries
et Océans and Oceans

Canada

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports manuscrits contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui traitent de problèmes nationaux ou régionaux. La distribution en est limitée aux organismes et aux personnes de régions particulières du Canada. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports manuscrits peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports manuscrits sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 900 de cette série ont été publiés à titre de manuscrits (série biologique) de l'Office de biologie du Canada, et après le changement de la désignation de cet organisme par décret du Parlement, en 1937, ont été classés comme manuscrits (série biologique) de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 901 à 1425 ont été publiés à titre de rapports manuscrits de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 1426 à 1550 sont parus à titre de rapports manuscrits du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 1551.

Les rapports manuscrits sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Manuscript reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which deals with national or regional problems. Distribution is restricted to institutions or individual located in particular regions of Canada. However, no restriction is placed on subject matter, and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Manuscript reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1-900 in this series were issued as Manuscript Reports (Biological Series) of the Biological Board of Canada, and subsequent to 1937 when the name of the Board was changed by Act of Parliament, as Manuscript Reports (Biological Series) of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 901-1425 were issued as Manuscript Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 1426-1550 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Manuscript Reports. The current series name was changed with report number 1551.

Manuscript reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport manuscrit canadien des sciences
halieutiques et aquatiques 2382

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

Gordon Walsh et Alain Bourgeois (éditeurs)

Institut Maurice-Lamontagne
Ministère des Pêches et des Océans
Région Laurentienne
C.P. 1000, Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

© Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 1996
No de cat. No Fs 97-4/2382

ISSN 0706-6589

On devra référer comme suit à cette publication :

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. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2382 : viii + 21 p.

This publication is also available in English.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	iv
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES ANNEXES.....	iv
RÉSUMÉ	v
ABSTRACT.....	v
RÉSUMÉ ÉTENDU	vi
COLLABORATEURS.....	viii
1. INTRODUCTION.....	1
2. RAPPEL DES ÉVÉNEMENTS ET CADRE GÉOGRAPHIQUE.....	2
3. IDENTIFICATION PRÉLIMINAIRE DES IMPACTS	3
3.1. SÉDIMENTS.....	3
3.2. BATHYMÉTRIE	5
3.3. PHYSICO-CHIMIE.....	5
3.4. CONTAMINATION	5
3.5. FAUNE BENTHIQUE.....	6
3.6. RESSOURCES HALIEUTIQUES.....	7
3.7. PÊCHE BLANCHE	8
3.8. HABITAT DU POISSON	8
4. ACTIONS EN COURS ET FUTURES	14
4.1. BATHYMÉTRIE	15
4.2. PÊCHE BLANCHE	15
4.3. ÉTAT DU MILIEU MARIN	15
5. PROJETS DE RECONSTRUCTION POUVANT NÉCESSITER UNE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....	16
6. CONCLUSION.....	17
7. REMERCIEMENTS.....	19
8. RÉFÉRENCES	19

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Épaisseur de la couche de sédiments déposés dans le bassin supérieur du fjord du Saguenay et dans la baie des Ha! Ha!, en conséquence directe des inondations des 19 et 20 juillet 1996.	4
Tableau 2. Sommaire des perturbations dues aux inondations au Saguenay.	9
Tableau 3. Sommaire des perturbations dues aux inondations sur la Côte-Nord.	10
Tableau 4. Sommaire des perturbations dues aux inondations dans Charlevoix.	12
Tableau 5. Liste partielle des projets de reconstruction pouvant déclencher la <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i> dans les régions du Saguenay, de la Côte-Nord et de Charlevoix.	18

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des zones touchées par les inondations de juillet 1996 dans les régions du Saguenay, de la Côte-Nord et de Charlevoix.	1
Figure 2. Cartographie et bathymétrie de la partie amont du fjord du Saguenay, indiquant la position des stations échantillonnées pour les sédiments lors d'une mission du <i>Alcide C. Horth</i> entre le 18 et le 25 août 1996.	4
Figure 3. Localisation des rivières touchées par les inondations de juillet 1996 dans la région du Saguenay.	14

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Contexte de l'évaluation environnementale suite aux inondations de 1996.	21
---	----

RÉSUMÉ

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. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2382 : viii + 21 p.

Ce rapport présente une évaluation des impacts potentiels des inondations de juillet 1996 sur le milieu marin et sur les habitats d'eau douce au Saguenay, sur la Côte-Nord et dans Charlevoix. De façon globale, les secteurs qui ont été les plus touchés se situent dans la baie des Ha! Ha! et dans les divers cours d'eau de la région du Saguenay. Sur la Côte-Nord et dans Charlevoix, les dommages causés au milieu marin et aux habitats d'eau douce ont été moins sévères et moins nombreux. Les principaux impacts rencontrés dans les rivières tributaires du Saguenay sont liés à une érosion importante de leurs rives et de leur lit ainsi qu'à une dévalaison massive des espèces de poissons. Les modifications rencontrées dans le milieu marin sont attribuables à un apport de sédiments et de débris de toutes sortes qui se sont déposés sur les fonds marins. Ces accumulations ont probablement eu des effets considérables sur la faune benthique et sur les herbiers aquatiques. Il en résulte une perte d'habitats pour la reproduction et l'alimentation de plusieurs espèces utilisatrices de ces milieux. Sur la base de nouvelles informations qui seront recueillies par le MPO et d'autres organisations scientifiques, le secteur des Sciences du MPO poursuivra son travail d'évaluation des impacts des inondations et, le cas échéant, recommandera les mesures requises pour effectuer un suivi de l'état du milieu marin, des ressources halieutiques et des usages du milieu marin du Saguenay.

ABSTRACT

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. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2382 : viii + 21 p.

This report provides an assessment of the potential impacts of the July 1996 floods on the marine environment and freshwater habitats in the Saguenay, North Shore and Charlevoix regions. Overall, the most impacted sectors are situated in Ha! Ha! Bay and on the various waterways in the Saguenay area. On the North Shore and in the Charlevoix region, damage to the marine environment and freshwater habitats was less severe and less widespread. The main impacts observed on the tributaries of the Saguenay consist in severe erosion of the riverbanks and riverbed, along with a mass flushing of fish species downriver. The alterations observed in the marine environment are attributable to the influx of sediments and assorted debris that were deposited on the sea bed. These deposits likely had considerable effects on benthic fauna and aquatic weedbeds, resulting in a loss of spawning and feeding habitats for several species. Based on new information collected by the Department of Fisheries and Oceans (DFO) and other scientific organizations, DFO's Science Sector plans to continue its evaluation work concerning the impacts of the floods and, as required, will recommend future action appropriate for the follow-up of the state of the marine environment, fishery resources, and use of the Saguenay marine environment.

RÉSUMÉ ÉTENDU

Ce document présente une évaluation des impacts potentiels des inondations de juillet 1996 sur le milieu marin et sur les habitats d'eau douce des régions du Saguenay, de la Côte-Nord et de Charlevoix. Cette identification des impacts repose sur des informations encore incomplètes concernant l'état actuel de la situation. Elle doit par conséquent être considérée comme préliminaire.

Les secteurs les plus durement touchés se situent dans la baie des Ha! Ha! et à l'embouchure de divers cours d'eau se déversant dans le Saguenay. À ces endroits, d'énormes quantités de matériel particulaire provenant de l'érosion des bassins versants et de l'effritement des rives se sont déposées sur les fonds marins. On rapporte une accumulation de sédiments de 30 cm d'épaisseur au centre de la baie des Ha! Ha! et de 10 cm sur le talus amont du bassin supérieur du fjord du Saguenay. Ailleurs dans le fjord du Saguenay, l'apport de sédiments semble comparable à l'accumulation observée normalement.

Des produits potentiellement toxiques ont été emportés par les eaux jusque dans la baie des Ha! Ha! et dans le fjord du Saguenay. Selon les informations préliminaires, les quantités semblent faibles par rapport au milieu récepteur. Les apports de sédiments en provenance des bassins versants peuvent sans doute être considérés comme relativement exempts de contaminants.

Les ressources halieutiques, tels les poissons et les crustacés, n'ont probablement pas été affectées directement par ces événements en raison de leur mobilité. Toutefois, la disparition ou la réduction de la superficie des herbiers à scirpe et à spartine représente une perte d'habitat pour plusieurs espèces qui les utilisent comme aire d'alimentation, de reproduction ou d'alevinage. La pêche blanche pourrait se ressentir des événements de juillet quoiqu'il est difficile de prévoir exactement les impacts à cet égard.

L'accumulation de sédiments due aux inondations a vraisemblablement eu des effets importants sur les organismes benthiques dans la baie des Ha! Ha! et le talus amont du bassin supérieur du fjord. Cet impact serait temporaire en raison de la capacité des organismes benthiques à coloniser rapidement un milieu perturbé. Des herbiers aquatiques dans la baie des Ha! Ha! ont aussi été ensevelis par les sédiments.

Dans plusieurs rivières se jetant dans le Saguenay, les habitats du poisson ont été profondément modifiés en raison des changements majeurs qu'a connu le lit de ces cours d'eau. Le faciès d'écoulement et la composition granulométrique des rivières ont été profondément modifiés sur des longueurs variables pouvant s'étendre jusqu'à une dizaine de kilomètres. Des données de pêche indiquent qu'il y a eu une forte baisse des populations de poissons durant la crue, surtout chez les jeunes stades (alevins et juvéniles). À plus long terme, les espèces fréquentant ces cours d'eau pourraient être affectées par les modifications ou les pertes potentielles d'habitat de fraie et d'alimentation.

Sur la Côte-Nord et dans Charlevoix, les dommages causés au milieu marin et aux habitats d'eau douce ont été moins sévères et moins nombreux qu'au Saguenay. On signale des glissements de terrain ou de l'effritement des rives en des endroits localisés le long des cours d'eau. Ceci pourrait amener un colmatage du lit des rivières et affecter les frayères. La crue et les inondations n'auraient eu que peu ou pas de conséquences directes sur le milieu marin du Saint-Laurent.

Le document présente diverses actions qui pourraient être entreprises afin de mieux circonscrire les impacts des inondations et les mesures à prendre pour assurer la sécurité de la navigation, le suivi de la pêche sportive et la salubrité des produits de la pêche. Il dresse aussi un portrait des projets de reconstruction et de relance qui pourraient faire l'objet d'évaluation environnementale.

COLLABORATEURS

Les personnes suivantes, énumérées en ordre alphabétique, ont contribué à la préparation de ce document : Luci Bossé, Marie-France Dalcourt, Patrick Dupont, Michel Gilbert, Charles Gobeil, Michèle Grenier, Denis Hains, Daniel Hardy, Michel Harvey, Jean-Denis Lambert, Judith Leblanc, Jean Morisset, Jean Munro, Lucie Pagé, Jean Piuze et Bernard Sainte-Marie.

1. INTRODUCTION

L'été de 1996 passera certainement à l'histoire en raison des événements hydrologiques tout à fait exceptionnels survenus au Québec. En effet, des pluies diluviennes ont provoqué, en plein mois de juillet, une crue des eaux d'une rare intensité au Saguenay, sur la Côte-Nord et dans Charlevoix (Figure 1). Plusieurs cours d'eau ont débordé ou ont quitté leur lit, causant des inondations à plusieurs endroits, notamment au Saguenay, où le niveau de plusieurs rivières a atteint des cotes jamais enregistrées auparavant (MEF, comm. pers.).

En plus d'occasionner des dégâts matériels considérables dans ces régions, ces événements ont vraisemblablement eu certains effets sur le milieu marin et sur les habitats d'eau douce. Conformément à sa mission qui consiste, entre autres, à fournir au gouvernement des assises scientifiques pour la conservation des ressources halieutiques marines, pour la protection de l'environnement marin et de l'habitat du poisson et pour l'établissement de consignes pour une navigation sécuritaire, le secteur des Sciences du ministère des Pêches et des Océans (MPO) doit

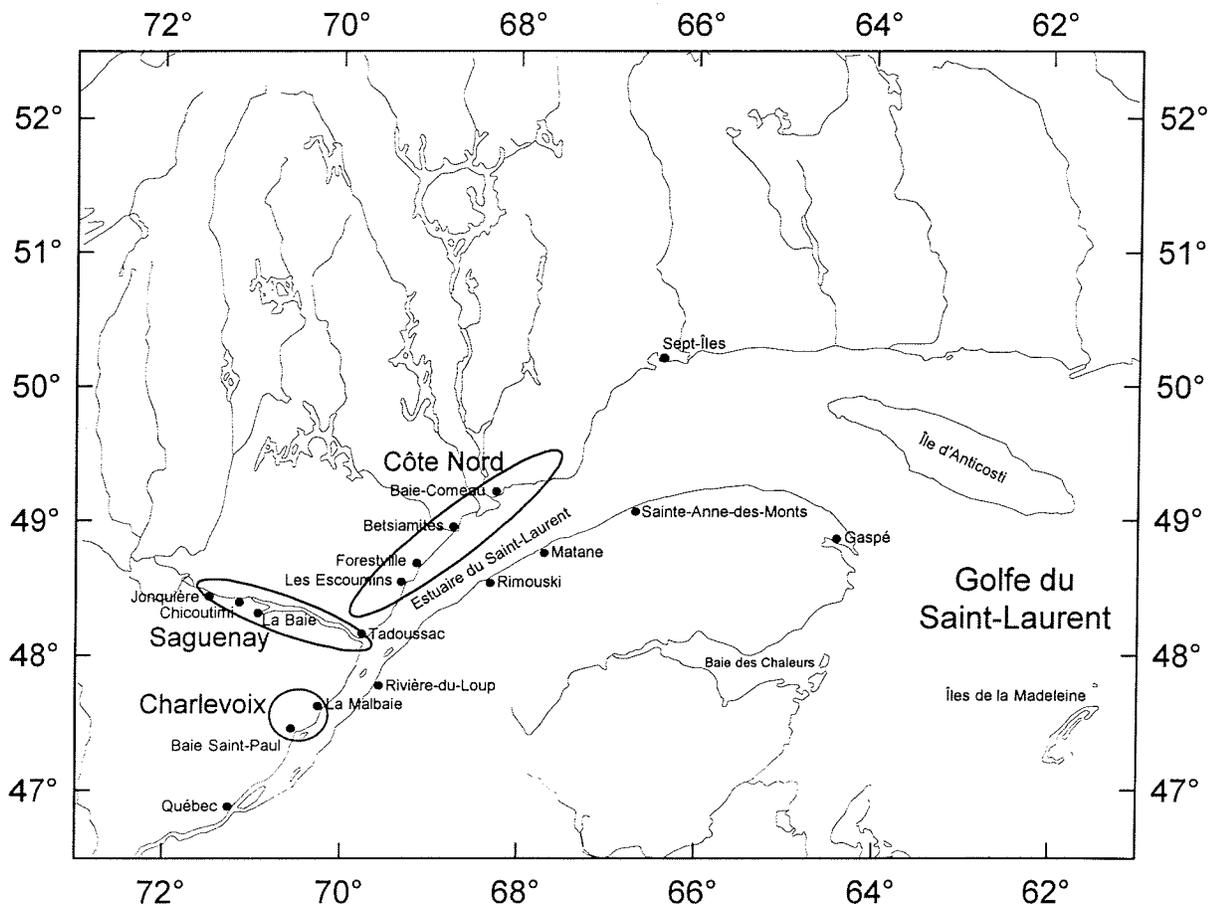


Figure 1. Localisation des zones touchées par les inondations de juillet 1996 dans les régions du Saguenay, de la Côte-Nord et de Charlevoix.

faire un constat de la situation actuelle dans le Saguenay, sur le littoral côtier du Saint-Laurent dans les régions de la Côte-Nord et de Charlevoix, ainsi que dans les rivières qui s'y jettent.

Dans ce contexte, ce rapport présente une première identification des impacts potentiels des événements de juillet 1996 sur les diverses composantes du milieu marin et sur l'habitat du poisson. Plus spécifiquement, les objectifs de ce document sont de :

- Brosser un portrait général des modifications occasionnées par les inondations sur la bathymétrie des zones de navigation ;
- Exprimer une première opinion scientifique sur les effets possibles des inondations sur la qualité de l'eau (physico-chimie), la faune benthique, les ressources halieutiques et la pêche blanche ;
- Fournir un avis sur la contamination possible du milieu par des substances toxiques qui auraient pu y être déversées lors des inondations ;
- Faire un constat des dommages causés aux habitats du poisson en rivière et en milieu marin ; et
- Dresser la liste des projets de reconstruction et de travaux en milieu aquatique pouvant requérir une évaluation environnementale.

La présente identification des impacts est le fruit d'une réflexion effectuée par plusieurs experts du MPO et est également basée sur une enquête menée auprès des Directions régionales du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF). Toutefois, elle repose sur des données encore fragmentaires et, par conséquent, doit être considérée comme préliminaire. De plus, le document vise à déterminer les besoins d'information scientifique additionnelle requis pour mieux cerner les impacts sur le milieu marin et les habitats d'eau douce.

Pour plus de détails sur les habitats, la faune et les usages du milieu dans la région du Saguenay, le lecteur pourra se référer à Gagnon (1995) et Mousseau et Armellin (1995).

2. RAPPEL DES ÉVÉNEMENTS ET CADRE GÉOGRAPHIQUE

Entre les 19 et 21 juillet, Environnement Canada (EC) rapporte qu'il est tombé entre 125 et 200 mm sur les diverses localités situées aux abords de la rivière et du fjord du Saguenay, entre 100 et 150 mm de pluie sur la Haute-Côte-Nord (de Tadoussac à Baie-Comeau) et entre 75 et 125 mm dans la région de Charlevoix. Toutefois, les plus fortes précipitations ont été enregistrées par le MEF à la rivière des Écorces, un tributaire du lac Kénogami, où il serait tombé 279 mm de pluie, ce qui constitue un record historique. Ces pluies ont provoqué une crue soudaine dans nombre de cours d'eau, dont plusieurs ont débordé de leur lit provoquant, à certains endroits, des inondations et des dommages considérables.

La région du Saguenay a été la région la plus affectée, le débit des rivières ayant dépassé les valeurs maximales enregistrées par le passé. Pour illustrer l'ampleur de l'événement, mentionnons, par exemple, que les rivières Chicoutimi et aux Sables ont atteint un débit de 1200 et 660 m³/s, alors que les maxima historiques étaient de 631 et 214 m³/s, respectivement. Le débit annuel moyen de ces deux cours d'eau est évalué à 68 et à 42,5 m³/s.

La crue a causé non seulement des inondations, mais aussi, en raison de la forte pente des cours d'eau, une augmentation de la vitesse d'écoulement de l'eau provoquant l'arrachement des rives

et un élargissement considérable du lit des cours d'eau. D'énormes quantités de sédiments ont été ainsi charriées par la crue et évacuées vers l'embouchure des cours d'eau et du fjord du Saguenay. Les eaux ont également transporté d'innombrables troncs d'arbres et débris de toutes sortes provenant de la destruction des forêts et des infrastructures qui se trouvaient sur les abords des cours d'eau (ponts, routes, habitations, commerces, industries, fermes, etc.). À cela s'ajoutent vraisemblablement des produits chimiques dont certains pourraient être potentiellement toxiques.

Dans les régions de la Côte-Nord et de Charlevoix, la crue a été moins forte et les dommages beaucoup moins importants. Les données de débits ne sont pas encore disponibles pour les rivières de ces deux régions mais, selon l'avis préliminaire des biologistes du MEF en région, la crue de juillet serait généralement comparable à une grosse crue printanière, sauf sur quelques cours d'eau où elle aurait été légèrement supérieure (rivières Escoumins et Sault-aux-Cochons). Des glissements de terrain ou de l'effritement de rives ont été observés à quelques endroits.

Le secteur de la Haute-Mauricie a aussi connu des inondations importantes en juillet dernier. Des ponceaux ont été arrachés sous plusieurs routes forestières et on a signalé des dommages importants aux berges de cours d'eau, notamment à la rivière Croche, un tributaire de la rivière Saint-Maurice. Cependant, peu d'impacts majeurs ont été rapportés sur les habitats de poisson de cette région (MEF-Shawinigan). Par conséquent, il est suggéré de ne pas approfondir davantage l'enquête pour cette région.

Pour les besoins du présent document, la zone d'étude correspond au milieu marin du fjord du Saguenay, entre Tadoussac et Saint-Fulgence (Figure 2). Toutefois, en ce qui a trait à l'habitat du poisson, la zone d'étude couvre également la majorité des cours d'eau situés dans les trois régions où les fortes précipitations de juillet ont provoqué des dommages, soit le Saguenay, la Côte-Nord et Charlevoix.

3. IDENTIFICATION PRÉLIMINAIRE DES IMPACTS

3.1. SÉDIMENTS

Une mission océanographique, sous la responsabilité de l'Université McGill, a été réalisée à bord du navire *Alcide C. Horth* du 18 au 25 août dernier, soit environ un mois après les inondations (Mucci 1996). Les observations préliminaires permettent de délimiter de façon sommaire la zone du fjord du Saguenay qui a été affectée par les inondations. Lors de cette mission, des échantillons de sédiments furent prélevés à six stations réparties dans le bassin supérieur du fjord du Saguenay (Figure 2), à l'aide d'une benne, d'un carottier à boîte et d'un carottier à prises multiples.

Les échantillons récoltés démontrent que les processus de sédimentation qui ont découlé des inondations se sont essentiellement produits dans la baie des Ha! Ha! et dans la partie amont, soit le talus, du bassin supérieur du fjord (Tableau 1). En effet, les échantillons récoltés ont révélé une accumulation de sédiments variant entre 5 et 10 cm sur le talus et jusqu'à 30 cm au centre de la baie des Ha! Ha!. Cependant, l'accumulation de sédiments dans la partie la plus profonde du bassin supérieur du fjord et plus en aval n'a été que de quelques millimètres tout au plus, ce qui est du même ordre que l'accumulation annuelle moyenne (2-4 mm) de sédiments dans cette zone (Schafer *et al.* 1990).

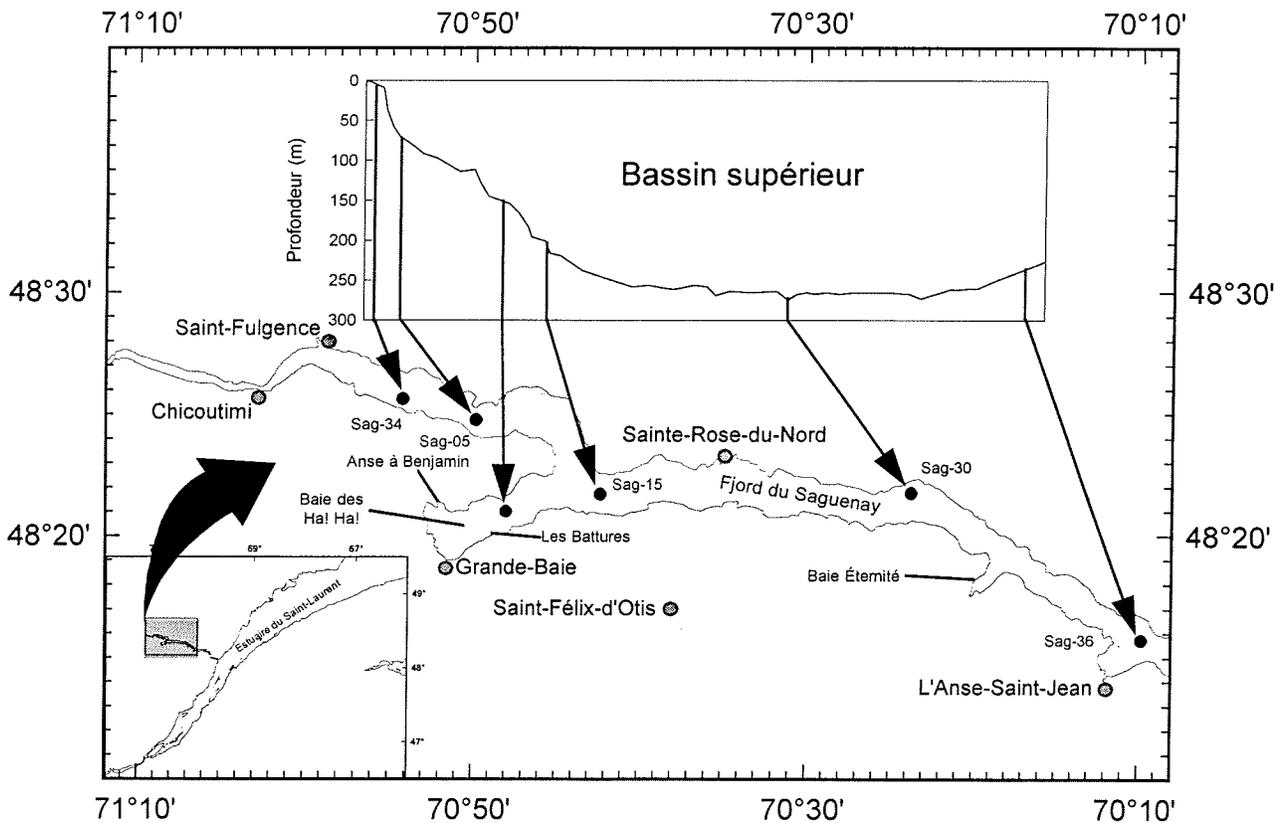


Figure 2. Cartographie et bathymétrie de la partie amont du fjord du Saguenay, indiquant la position des stations échantillonnées pour les sédiments lors d'une mission du *Alcide C. Horth* entre le 18 et le 25 août 1996.

Tableau 1. Épaisseur de la couche de sédiments déposés dans le bassin supérieur du fjord du Saguenay et dans la baie des Ha! Ha!, en conséquence directe des inondations des 19 et 20 juillet 1996.

Station	Profondeur (m)	Épaisseur de sédiments (cm)
Sag-34	14	5 - 10
Sag-05	65	5 - 10
Sag-Baie des Ha! Ha!	150	~ 30
Sag-15	210	5 - 10
Sag-30	270	< 0,5
Sag-36	234	< 0,5

La position des stations est indiquée à la Figure 2 (Source : Gobeil 1996).

Les échantillons ont aussi montré que la nouvelle couche de sédiments est constituée surtout de particules fines et qu'elle se distingue des sédiments sous-jacents par sa couleur plus grisâtre, par sa porosité élevée et par l'absence d'organismes benthiques.

3.2. BATHYMÉTRIE

En général, l'apport de sédiments aura peu d'impact sur la profondeur de l'eau dans le fjord du Saguenay, les profondeurs étant relativement grandes. Par contre, les sites de faible profondeur, notamment près des infrastructures portuaires et dans la baie des Ha! Ha!, pourraient avoir été modifiés considérablement, ce qui pourrait nuire aux activités maritimes et à l'exploitation des ressources. L'intensité de ces impacts variera selon la quantité de sédiments déposés en regard de la profondeur initiale.

3.3. PHYSICO-CHIMIE

Lors de la mission scientifique du 18 au 25 août dernier dans le fjord du Saguenay, des profils de température, de salinité et de turbidité ont été effectués aux stations indiquées à la Figure 2. Les résultats obtenus ne révèlent aucune anomalie particulière pour chacun de ces paramètres par rapport aux observations précédentes (Schafer *et al.* 1990). Une turbidité apparemment normale a pu être constatée lors de nombreux prélèvements d'eau effectués lors de cette mission. Des profils pour déterminer les teneurs en oxygène ont aussi été effectués. Comme pour les autres paramètres, les teneurs observées semblaient normales un mois après les inondations.

3.4. CONTAMINATION

Des informations préliminaires, provenant d'un inventaire de produits chimiques effectué par le MEF, indiquent que quelques bouteilles de propane, les citernes d'essence d'une station-service, quelques transformateurs contenant des huiles avec des BPC (moins de 50 ppm) et quelque 50 gallons d'huile de transformateur ont été emportés par les eaux. De plus, des eaux de débordement en provenance de bassins ou de systèmes de traitement des eaux usées et des eaux de lixiviation de sites d'enfouissement s'écoulaient ou s'écoulaient toujours dans l'environnement. En plus de ces produits, il y a sans doute eu une quantité inconnue et non inventoriée de produits toxiques stockés par des commerçants et des particuliers qui a été emportée.

Plusieurs des composés ainsi emportés peuvent contaminer le milieu et les organismes qui y vivent. Cependant, compte tenu de la grande taille du milieu récepteur, des faibles quantités impliquées et du fait que plusieurs contaminants sont confinés dans des contenants étanches, il est peu probable que ces apports aient eu des impacts importants sur les organismes du milieu marin du Saguenay.

Quant aux sédiments en provenance des bassins versants qui ont été transportés par les eaux et qui se sont déposés sur les fonds marins, ils peuvent sans doute être considérés comme relativement exempts de contaminants. Ainsi, 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.

Il est à noter que, lors d'une mission scientifique de l'UQAR (Université du Québec à Rimouski) et de l'INRS–Océanologie, à Rimouski, effectuée en septembre 1996, les scientifiques ont remarqué des traces d'hydrocarbures dans les sédiments aux stations les plus en amont dans la baie des Ha! Ha!. Tant que des analyses n'auront pas eu lieu sur les échantillons de sédiments récoltés, il ne sera pas possible d'en estimer la nature et les concentrations ni de déterminer si ces hydrocarbures ont été amenés là par les eaux des inondations ou s'ils étaient présents avant l'événement (É. Pelletier, INRS–Océanologie, comm. pers.).

3.5. FAUNE BENTHIQUE

La composition de la faune benthique est intimement liée à la nature du substrat. Les inondations qui ont eu lieu ont augmenté la charge en matière en suspension dans la colonne d'eau. Ces particules se déposent plus ou moins rapidement sur les fonds, ce qui a pour effet de modifier les conditions habituelles (Schafer *et al.* 1990). Un fort taux de sédimentation risque de perturber et de modifier les communautés benthiques établies. Dans une situation extrême, par exemple un glissement de terrain où le changement est soudain et important, la faune benthique dans la zone soumise aux perturbations pourra être complètement modifiée. Des espèces disparaîtront et d'autres viendront recoloniser progressivement la région sinistrée (Desrosiers *et al.* 1984).

Le bras nord du fjord du Saguenay, la baie des Ha! Ha! et le talus du bassin supérieur du fjord sont caractérisés par une faible production planctonique et une faible biomasse benthique. On note généralement une densité de matières en suspension et un taux de déposition relativement élevés par rapport au secteur aval du fjord et des niveaux d'oxygène parfois limitants dans les fonds vaseux qui les caractérisent. Les apports particuliers sont constitués de sable, limon, argile et matière organique mélangés en des proportions variables, selon le débit des rivières en amont. Ces apports sont particulièrement importants lors des crues printanières. Au cours du XXI^{ème} siècle, on a vu des événements extrêmes à tous les 15 ans environ, dus à des épisodes de crues exceptionnelles ou de glissements de terrain (Schafer *et al.* 1990). Un exemple bien connu est le glissement de terrain de Saint-Jean-Vianney, en 1971, qui a aussi drainé une très importante masse de sédiments. On constate donc que ce milieu est caractérisé par des perturbations fréquentes et occasionnellement intenses.

En raison de la faible production primaire et de l'apport élevé en matière organique, l'écosystème en place est généralement dominé par une chaîne de détritivores associés au fond marin. La matière organique est dégradée par les bactéries, qui constituent à leur tour la source d'énergie des nématodes, oligochètes et copépodes harpacticoïdes. Plus haut dans la chaîne alimentaire, on retrouve principalement des amphipodes, polychètes, gastéropodes et pélécy-podes.

La faune benthique du bras nord et de la baie des Ha! Ha! est composée principalement d'espèces colonisatrices (Pearson et Rosenberg 1978), telles les polychètes tubicoles *Capitella capita* et *Polydora quadrilobata* (Bossé *et al.*, sous presse). On note aussi des espèces généralement associées à une seconde phase de colonisation, soit *Nephtys neotena*, *Thyasira gouldii*, *Prionospio steenstrupi* et *Lumbrineris minuta*.

Les effets de l'inondation du Saguenay sur la faune benthique, qui constitue une composante majeure de cet écosystème, ont dû être dévastateurs. Par exemple, l'échantillonnage des sédiments effectué en août 1996 montre que les couches supérieures ne contiennent plus d'organismes visibles. Il pourrait y avoir eu une mortalité massive des populations locales de

nématodes, d'oligochètes et de polychètes. Par ailleurs, une proportion non négligeable d'espèces telles que les cumacés, les copépodes harpacticoïdes et les amphipodes, est mobile et a pu se fixer ailleurs. Comme il a été mentionné précédemment, à l'échelle du cycle de vie de cette communauté benthique, il s'agit d'un épisode plus extrême dont les conséquences sur la faune benthique semblent appartenir à la catégorie des événements aux intervalles de 15 ans ou plus. Néanmoins, ce type de communauté biologique possède une capacité de récupération rapide. La microfaune bactérienne et la méiofaune (taille entre 0,1 et 1 mm) de nématodes sont constamment renouvelées en surface et les polychètes pionniers ont des productions larvaires très élevées. Donc, dans l'ensemble, pour cette faune benthique, l'événement est catastrophique, mais il s'agirait d'un appauvrissement passager.

3.6. RESSOURCES HALIEUTIQUES

La diversité spécifique des ressources halieutiques du fjord du Saguenay est relativement bien connue. Les principales espèces de poissons d'intérêt que l'on retrouve dans le fjord, notamment pour la pêche sportive hivernale, communément appelée pêche blanche, incluent l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), la morue franche (*Gadus morhua*), le sébaste (*Sebastes* sp.) et le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*). Le fjord du Saguenay est également occasionnellement fréquenté par plusieurs espèces de poissons migrateurs tels le saumon atlantique (*Salmo salar*) et l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), de même que par certains poissons dulçaquicoles dont le grand brochet (*Esox lucius*) et le doré jaune (*Stizostedion vitreum*). Par ailleurs, les eaux profondes du fjord du Saguenay abritent quelques espèces de poissons et d'invertébrés typiques des mers arctiques qui seraient reliquaires de la dernière période glaciaire (Bossé 1993 ; Bossé *et al.* 1994). Enfin, le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) et la crevette nordique (*Pandalus borealis*) sont également présents dans les eaux marines du fjord du Saguenay. Ces espèces possèdent une mobilité qui leur permet d'éviter d'être ensevelies par les sédiments. Il est donc peu probable qu'elles aient subi des mortalités à la suite des inondations au Saguenay.

Toutefois, la distribution, l'abondance et la biologie des ressources halieutiques dans le fjord du Saguenay sont peu connues, la majorité des informations, sauf celles concernant le crabe, provenant essentiellement de la pêche sportive hivernale (Talbot 1992) qui est pratiquée à plusieurs endroits à l'intérieur de la zone affectée par les inondations. La majorité des espèces marines d'intérêt pour la pêche hivernale sont capturées à tous les sites. Ceci suggère que leur répartition couvre l'ensemble du bassin supérieur du fjord et de la baie des Ha! Ha!. Toutefois, le crabe des neiges serait vraisemblablement absent dans la partie amont du fjord du Saguenay. Par ailleurs, la majorité des captures de morues et de sébastes s'effectuent dans la colonne d'eau tandis que le flétan du Groenland est habituellement capturé près du fond, fournissant ainsi un indice de leur répartition verticale dans les eaux du fjord.

À court terme, la baisse probable de l'abondance du benthos dans les zones de forte accumulation de sédiments se traduirait par une baisse locale de la nourriture disponible pour les ressources qui s'alimentent d'organismes benthiques. Cette baisse pourrait résulter en une réorientation du régime alimentaire des espèces qui se nourrissent de façon opportuniste, comme la morue, ou entraînerait le déplacement des espèces vers des fonds plus propices à leur alimentation. Cette situation durerait vraisemblablement jusqu'à la recolonisation des nouveaux sédiments de surface par le benthos.

3.7. PÊCHE BLANCHE

La pêche blanche consiste en une pêche sportive pratiquée l'hiver sur la glace du Saguenay. Elle constitue une activité touristique régionale importante. Les principaux sites sont situés dans la baie des Ha! Ha!, à Saint-Fulgence, à Sainte-Rose-du-Nord, dans la baie Éternité et à L'Anse-Saint-Jean. Pendant les 11 semaines que dure cette activité, on estime la fréquentation à plus de 200 000 personnes-jours pour l'ensemble des sites de pêche (Argus Groupe-Conseil, cité dans Mousseau et Armellin 1995).

L'impact des inondations du mois de juillet 1996 sur la pêche hivernale de 1997 au Saguenay serait, selon les informations préliminaires, de nature plutôt physique ou mécanique. En effet, en supposant que ce sinistre n'ait pas causé d'émigration massive des populations de poissons marins hors du fjord, les débris de toutes sortes ainsi que les grandes quantités de sédiments déversés sur certains sites pourraient avoir pour effet de limiter les activités de pêche. À plusieurs endroits, le littoral a été transformé considérablement depuis les inondations et la répartition des villages de pêche pourrait en être d'autant modifiée. De plus, l'accès à la totalité de la colonne d'eau dans plusieurs secteurs, pourrait être restreint, en raison de la présence de débris qui recouvrent les fonds du fjord. Il faut de plus entrevoir des variations dans la distribution des populations de poissons dans le fjord causées par un changement possible de la disponibilité de nourriture.

Selon les dernières communications avec les responsables des associations de pêcheurs, les principaux sites de pêche blanche affectés sont situés vers l'amont du fjord du Saguenay. En particulier, le site de Grande-Baie a profondément été affecté. Les sédiments recouvrent une bonne partie des lieux où se trouvait l'ancien village de cabanes. Les pêcheurs pourraient donc devoir établir leur site de pêche hivernale plus au large. Sur le site de l'anse à Benjamin, la répartition des cabanes sera probablement modifiée selon la distribution des débris sur les fonds de pêche. Dans le secteur de Saint-Fulgence, la faible couche de sédiments déposés ne devrait pas avoir de répercussions sur les captures de poissons. Il en est de même pour les sites situés en aval de ce secteur. Les activités de pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay pourraient être perturbées selon les réponses physiques et biologiques de la faune benthique et des populations de poissons, face à l'effet mécanique du sinistre.

3.8. HABITAT DU POISSON

Les impacts potentiels des inondations sur les habitats du poisson au Saguenay, sur la Côte-Nord et dans Charlevoix sont détaillés aux Tableaux 2, 3 et 4 selon les grands types de milieux touchés, soit la zone littorale, les rivières tributaires et le lac Ha! Ha!.

Tableau 2. Sommaire des perturbations dues aux inondations au Saguenay.

Secteur	Description des dommages	Impacts potentiels sur les ressources et les habitats	Activités humaines pouvant être affectées	État de la situation	Sources et contacts
Littoral du Saguenay et embouchures de rivières	<ul style="list-style-type: none"> • Accumulation de débris et de sédiments dans les embouchures et zones littorales • Érosion des berges • Affaissement du littoral à L'Anse-Saint-Jean 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution temporaire des populations d'organismes benthiques • Recouvrement des marais à scirpe et à spartine par les débris et sédiments • Pertes potentielles d'habitats d'alimentation, de reproduction et d'alevinage pour les poissons 	<ul style="list-style-type: none"> • Tourisme et loisirs • Pêche sportive • Pêche blanche (notamment dans la baie des Ha! Ha!) • Pêches à fascine de Saint-Fulgence (anguille, éperlan) • Navigation 	<ul style="list-style-type: none"> • La baie des Ha! Ha! est davantage touchée que les secteurs de Saint-Fulgence et de L'Anse-Saint-Jean 	<ul style="list-style-type: none"> • MPO • Université McGill • UQAR • INRS-Océanologie • MEF
Rivières (Saint-Jean, Ha! Ha!, à Mars, Chicoutimi, aux Sables)	<ul style="list-style-type: none"> • Débordement majeur • Modification majeure du lit des rivières sur plusieurs kilomètres • Érosion majeure des berges, allant jusqu'à l'arrachement des rives • Déplacement du lit des rivières Ha! Ha! et à Mars • Destruction de la passe migratoire sur la rivière à Mars 	<ul style="list-style-type: none"> • Modification et pertes potentielles d'habitat pour la faune benthique et les poissons migrateurs et d'eau douce (frayères connues : omble de fontaine sur la rivière Saint-Jean ; saumon sur la rivière à Mars) • Baisse du recrutement en raison des mortalités présumées de jeunes stades de poisson (oeufs, larves, alevins, juvéniles) • Mortalité présumée de poissons adultes de plusieurs espèces • Impact potentiel sur les voies de migration (salmonidés, anguille) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tourisme et loisirs • Pêche sportive • Pourvoirie • Infrastructures et maisons 	<ul style="list-style-type: none"> • Baisse marquée des densités de poissons dans certaines rivières à la suite de la crue 	<ul style="list-style-type: none"> • MEF
Lac Ha! Ha!	<ul style="list-style-type: none"> • Lac Ha! Ha! en partie vidé en raison de la destruction de la digue 	<ul style="list-style-type: none"> • Assèchement des berges du lac • Perte temporaire d'habitat pour la faune benthique et ichtyenne • Diminution potentielle des populations d'organismes benthiques et de poissons (omble de fontaine, omble chevalier) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tourisme et loisirs • Pourvoirie 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrat de reconstruction de la digue octroyé. 	<ul style="list-style-type: none"> • MEF

Tableau 3. Sommaire des perturbations dues aux inondations sur la Côte-Nord.

Secteur	Description des dommages	Impacts potentiels sur les ressources et habitats	Activités humaines pouvant être affectées	État de la situation	Sources et contacts
Littoral de l'estuaire maritime du Saint-Laurent	<ul style="list-style-type: none"> • Accumulation de débris et de sédiments à l'embouchure du fjord du Saguenay et le long des rives du Saint-Laurent (Escoumins, Pointe-à-Boisvert, banc de Portneuf, baie Verte et Sault-au-Mouton) • Potentiel de sédimentation accrue dans les marais à spartine • Toxicité due à une floraison exceptionnelle d'algues toxiques observée en août le long de la côte de la Gaspésie. Impact temporaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Répercussion locale potentielle de l'apport supplémentaire d'eau douce sur la productivité de l'écosystème • Mortalités de poissons et d'oiseaux marins observées en août. Nombres d'individus morts faibles par rapport aux populations 	<ul style="list-style-type: none"> • Marina de Portneuf légèrement endommagée 	<ul style="list-style-type: none"> • Le banc de Portneuf a été nettoyé et le bois brûlé, mais les débris de plastique n'ont pas été ramassés • Nettoyage du littoral entrepris à Forestville et terminé à Sault-au-Mouton • La situation est revenue à la normale après le mois d'août 	<ul style="list-style-type: none"> • MPO • Municipalités • Centre d'interprétation du marais (Saint-Paul-du-Nord) • Comité touristique de Portneuf • Comité de la baie Verte (Forestville) • MEF • MPO

Tableau 3. (suite).

Secteur	Description des dommages	Impacts potentiels sur les ressources et habitats	Activités humaines pouvant être affectées	État de la situation	Sources et contacts
Rivières (Escoumins, à l'Éperlan, Portneuf, Sault-aux-Cochons, Trinité, Godbout)	<ul style="list-style-type: none"> • Débordement équivalent à de très fortes crues printanières, mais légèrement supérieur pour les rivières Escoumins et Sault-aux-Cochons • Modification légère du lit de la rivière Sault-aux-Cochons • Plusieurs glissements de terrain et décrochements de parois des rivières • Rupture de barrages de castor et d'ouvrages de contrôle des lacs • Bris mineurs aux passes migratoires des rivières Escoumins et Godbout, et bris majeur à la rivière Trinité 	<ul style="list-style-type: none"> • Modifications légères et/ou pertes potentielles d'habitat pour les poissons migrateurs et d'eau douce • Colmatage potentiel des habitats (frayères) par les sédiments fins, en aval des glissements de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> • Tourisme • Infrastructures endommagées (égout, aqueduc, traversées des cours d'eau) 	<ul style="list-style-type: none"> • Les impacts dans la région ont surtout été ponctuels. Il est difficile pour l'instant de dire s'il y a effectivement des impacts sur les ressources. Les passes migratoires ont été réparées et sont fonctionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> • MPO • Municipalités • Centre d'interprétation du marais (Saint-Paul-du-Nord) • Comité touristique de Portneuf • MEF

Tableau 4. Sommaire des perturbations dues aux inondations dans Charlevoix.

Secteur	Description des dommages	Impacts potentiels sur les ressources et habitats	Activités humaines pouvant être affectées	État de la situation	Sources et contacts
Rivières (du Gouffre, Malbaie)	<ul style="list-style-type: none"> • Débordement de la rivière Malbaie • Modification probable du lit de la rivière Malbaie à certains endroits • Décrochement de parois et/ou glissement de terrain à la rivière Malbaie • Bris mineurs aux deux barrages de la Donohue sur la rivière Malbaie • Rupture de barrages à castor et d'ouvrages de contrôle des lacs 	<ul style="list-style-type: none"> • Modifications légères et/ou pertes potentielles d'habitat pour les poissons migrateurs et d'eau douce • Colmatage potentiel des habitats (frayères) par les sédiments, en aval des glissements de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> • Tourisme 	<ul style="list-style-type: none"> • Les dommages ont surtout eu lieu à la rivière Malbaie, alors que la rivière du Gouffre a subi un coup d'eau similaire à une très grosse crue 	<ul style="list-style-type: none"> • MEF

En ce qui a trait à la zone littorale du fjord du Saguenay, le principal impact sur les habitats serait la détérioration des herbiers aquatiques situés aux embouchures des rivières, dans les baies et dans les zones peu profondes. Ces habitats sont généralement peu abondants au Saguenay, étant donné la nature rocheuse et la pente généralement forte du rivage (Gagnon 1995). Cependant, ils revêtent une importance toute particulière pour plusieurs espèces de poissons, notamment l'éperlan arc-en-ciel et les chabousseaux, qui les utilisent comme aire d'alimentation, de reproduction et d'alevinage (Lesueur 1995 ; Lemieux 1996).

C'est surtout dans le secteur de Saint-Fulgence et, dans une moindre mesure, la baie des Ha! Ha! ainsi que dans l'embouchure des rivières Sainte-Marguerite et Saint-Jean (Gagnon 1995) que ces herbiers sont concentrés. On y retrouve surtout du scirpe d'Amérique (*Scirpus americanus*) et de la spartine à fleurs alternes (*Spartina alterniflora*). Sur la Côte-Nord, des herbiers se rencontrent principalement à l'embouchure des grands cours d'eau et dans le secteur de la péninsule de Manicouagan. Dans ce dernier secteur, on retrouve également des herbiers de zostère (Lemieux et Lalumière 1995).

Au Saguenay, les herbiers ayant subi les plus fortes perturbations sont ceux situés dans la baie des Ha! Ha!. À la suite des inondations, certains herbiers ont vraisemblablement été en partie recouverts par des débris de toutes sortes et surtout par les sédiments charriés par les eaux des rivières en crue. On doit donc envisager qu'il y ait eu une réduction de leur superficie et une baisse de leur productivité biologique. La sédimentation est plus ou moins prononcée selon le secteur, la dynamique des courants et la distance séparant les herbiers de l'embouchure des rivières. Sur la Côte-Nord, il y aurait peu ou pas d'impact, car ces herbiers sont situés relativement loin de l'embouchure des rivières qui ont été ravagées par la crue des eaux.

L'impact dans la baie des Ha! Ha! ne devrait se faire sentir qu'à court et moyen terme, puisque les plantes devraient progressivement recoloniser le milieu au cours des années. Toutefois, à court terme, il en résulte un impact potentiel sur les poissons qui perdent ainsi une partie de leur aire de fraie et d'alimentation.

Dans les rivières, l'impact sur l'habitat du poisson a été considérable dans les affluents du Saguenay, notamment dans les rivières Chicoutimi, aux Sables, à Mars, Ha! Ha! et Saint-Jean (Figure 3). De fait, l'examen des photos aériennes indique que la partie inférieure de ces rivières a été complètement transformée. La crue a atteint une telle ampleur que les rives ont été emportées et le lit des cours d'eau s'est considérablement élargi. À certains endroits, un nouveau lit s'est créé. De façon générale, le faciès d'écoulement et la composition granulométrique des rivières ont été profondément modifiés. La longueur des sections de cours d'eau affectées varie selon le cas, mais peut s'étendre jusqu'à une dizaine de kilomètres en ce qui concerne les rivières à Mars et Ha! Ha!.

Pour les diverses espèces de poissons fréquentant ces cours d'eau, principalement le saumon atlantique et l'omble de fontaine, l'impact est vraisemblablement majeur. D'abord, une mortalité élevée est à craindre chez les jeunes stades de poisson (alevins, juvéniles) et chez les espèces de petites tailles (chabots, cyprins) que la crue a fort probablement entraînés vers le Saguenay. À cet égard, mentionnons que des pêches électriques effectuées par le MEF dans les rivières à Mars, Saint-Jean et Petit Saguenay, peu après le coup d'eau, indiquent une baisse dramatique des densités de poisson pour toutes les espèces, mais particulièrement chez les jeunes salmonidés (Marc Valentine et Omer Gauthier, MEF, comm. pers.). Selon les biologistes du MEF, il est possible

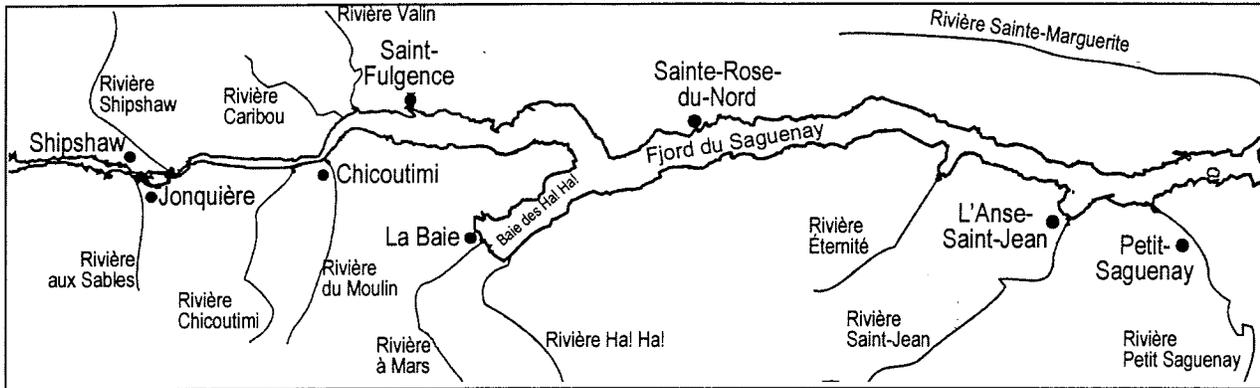


Figure 3. Localisation des rivières touchées par les inondations de juillet 1996 dans la région du Saguenay.

également que des poissons adultes, même s'ils sont moins vulnérables que les juvéniles, aient subi des mortalités en raison de la violence de la crue.

À plus long terme, les populations de poisson pourront être affectées par les modifications ou les pertes potentielles d'habitat de fraie et d'alimentation. Cet impact devrait se faire sentir de façon plus marqué chez les salmonidés, qui sont particulièrement exigeants quant à la qualité de leur habitat. Leurs frayères, constituées en grande partie de matériaux fins, de gravier et de cailloux, ont probablement été déplacées, voire même emportées en partie ou en totalité. Ces modifications d'habitats, conjuguées aux mortalités d'adultes et des jeunes stades pourraient se traduire par une baisse du recrutement sur plusieurs années.

Sur la Côte-Nord et dans Charlevoix, les dommages ont été moins sévères qu'au Saguenay. En effet, on a surtout constaté des glissements de terrain ou de l'effritement de talus en des endroits très localisés le long des cours d'eau, là où le terrain est instable et où les sédiments sont fins (sable, limon et argile). De toute évidence, les habitats du poisson n'ont pas subi de transformations majeures comme les rivières du Saguenay, mais il est possible que de légères modifications se soient produites (Pierre Dulude, Michel Brault et Alain Gaudreault, MEF, comm. pers.). Le principal problème serait associé aux apports de sédiments fins dans les cours d'eau. Il y aurait donc un risque de colmatage du lit des rivières en aval de ces sites et des frayères pourraient être affectées. Toutefois, ces impacts devraient être relativement localisés.

Enfin, il faut mentionner le cas du lac Ha! Ha!, qui s'est en grande partie vidé à la suite de la destruction d'une digue. L'impact sur les populations de poissons a sans conteste été majeur. Premièrement, il est très probable qu'une chute marquée des populations de poissons, dont l'omble de fontaine, l'omble chevalier et le meunier noir, se soit produite, en raison d'une dévalaison massive vers le Saguenay. Par ailleurs, l'abaissement du plan d'eau a provoqué l'exondation d'une grande partie du lit et a vraisemblablement entraîné une diminution de la disponibilité de la nourriture.

4. ACTIONS EN COURS ET FUTURES

Pour mieux évaluer la nature et l'étendue des impacts de l'événement, il serait utile d'obtenir des informations additionnelles dans les domaines de la bathymétrie et de l'état et des usages du mi-

lieu. Les prochains paragraphes décrivent brièvement les actions qu'il serait souhaitable de d'entreprendre à court et à long terme.

4.1. BATHYMÉTRIE

Un avis à la navigation a déjà été émis pour informer les navigateurs de l'accumulation possible de sédiments résultant des inondations. De plus, des levés bathymétriques de vérification ont été exécutés par le Service hydrographique du Canada afin d'évaluer la nécessité d'entreprendre des levés plus détaillés et de produire une nouvelle cartographie pour les zones de navigation les plus susceptibles d'être touchées, en l'occurrence le port de Chicoutimi et la baie des Ha! Ha!.

De façon plus spécifique, les mesures prises incluent :

- une reconnaissance des secteurs touchés, soit les régions de Charlevoix, du Saguenay et de la Haute-Côte-Nord, afin de comparer l'état des lieux avec les cartes marines et les Instructions nautiques en vigueur ;
- la réalisation d'un relevé bathymétrique préliminaire dans les zones de navigation les plus susceptibles d'être touchées et l'analyse (en cours) des écarts entre les résultats obtenus et les produits en vigueur (cartes et Instructions nautiques) ;
- l'identification du type et de l'étendue du levé bathymétrique détaillé qui serait requis, l'identification des cartes marines et des Instructions nautiques touchées, et la détermination du type de mise à jour qui sera requis (avis aux navigateurs, annexes graphiques, nouvelles éditions ou nouvelles cartes).

4.2. PÊCHE BLANCHE

Depuis l'hiver 1995, le MPO, en partenariat avec le MEF, Patrimoine canadien, la Société d'électrolyse et de chimie Alcan ltée et les associations et comités de pêcheurs, poursuit un programme d'échantillonnage de la pêche blanche. Celui-ci comporte deux volets, tous deux réalisés à 8 sites soit à L'Anse-Saint-Jean, dans la baie Éternité, à Saint-Félix-d'Otis, aux Battures, à Grande-Baie, dans l'anse à Benjamin, à Saint-Fulgence et à Sainte-Rose-du-Nord.

Le premier volet, avec l'aide de pêcheurs bénévoles, consiste à déterminer les caractéristiques biologiques des captures. Le second volet vise, à l'aide d'un observateur par site, à estimer l'effort de pêche de l'ensemble des pêcheurs. Ces données permettent d'estimer le succès de pêche par unité d'effort pour chacune des espèces.

Le MPO poursuivra, tel que prévu, ce programme lors de la saison de pêche blanche à l'hiver 1996-1997. L'échantillonnage permettra de faire des comparaisons entre les résultats de la pêche avant et après les inondations et d'en tirer les conclusions qui s'imposent. Cependant, plusieurs facteurs peuvent influencer les fluctuations annuelles des populations de poissons. Ce programme devra se poursuivre sur plusieurs années pour évaluer les effets à long terme.

4.3. ÉTAT DU MILIEU MARIN

Compte tenu de la nature exceptionnelle de l'événement, il est difficile de déterminer les impacts sur le milieu et les organismes qui y vivent. Des échantillonnages devraient sans doute permettre de répondre aux questions générales suivantes :

- Quel est l'impact de l'apport de sédiments sur la faune benthique du milieu marin, particulièrement dans la baie des Ha! Ha! ?
- Les produits chimiques emportés par les eaux ont-ils contaminé le milieu (eau et sédiment) et les organismes ?
- Comment et à quelle vitesse évolueront les communautés biologiques des habitats perturbés ? Quels organismes recoloniseront le milieu ?

Nous disposons déjà de données de base récoltées en 1990-1991 dans le haut fjord par une équipe de Pêches et Océans Canada (Bossé *et al.*, sous presse). Ces données, portant sur la faune benthique, représentent le seul échantillonnage biologique adéquat avant l'inondation. Ce même type d'échantillonnage pourrait être répété à plusieurs reprises aux mêmes sites selon les mêmes méthodes et à la même période de l'année. Cette approche fournirait de l'information sur la recolonisation d'un milieu perturbé ; elle permettrait de mettre au point des indicateurs concernant la succession des communautés biologiques et les situations post-impact.

À cet égard, les réponses aux questions posées précédemment viendront d'un ensemble de prises de mesures sur le terrain et d'un suivi dans le temps de diverses caractéristiques du milieu et des communautés biologiques. Outre la mission scientifique de l'Université McGill en août 1996, plusieurs initiatives sont présentement en cours, en préparation ou en discussion :

- Le MPO a entrepris un échantillonnage dans le fjord du Saguenay en septembre 1996 afin de vérifier le niveau de contaminants chimiques dans la chair des poissons.
- L'UQAR et l'INRS-Océanologie ont échantillonné, du 20 au 25 septembre 1996, 14 stations dans la baie des Ha ! Ha ! et 5 stations ailleurs dans le fjord. Les données récoltées sur la colonne d'eau, les sédiments et la faune benthique sont présentement en cours d'analyse. Un rapport scientifique sera produit vers février 1997 (Émilien Pelletier, INRS-Océanologie, comm. pers.). L'UQAR et l'INRS-Océanologie entendent poursuivre leurs travaux dans la baie des Ha! Ha! afin de suivre la recolonisation par les organismes benthiques et l'évolution de la contamination de la nouvelle couche de sédiments.
- L'Université Laval prévoit effectuer une mission de recherche en géophysique dans le fjord du Saguenay au printemps 1997.
- Le MPO poursuivra son programme de suivi de la pêche à l'hiver 1997. À cette occasion, des poissons seront échantillonnés aux sites de pêche pour mesurer les teneurs en contaminants.

5. PROJETS DE RECONSTRUCTION POUVANT NÉCESSITER UNE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Comme on peut s'y attendre, les régions où il y a d'importants besoins de reconstruction sont celles qui ont subi les plus fortes crues et où les activités anthropiques avaient considérablement modifié le milieu. Par exemple, les régions d'Alma, de Chicoutimi, de Jonquière et de La Baie sont des centres industriels et portuaires importants. Les ouvrages de contrôle et les centrales hydroélectriques ont fortement modifié les conditions hydrologiques naturelles (rivières aux Sables, Shipshaw, Chicoutimi, du Moulin, à Mars, Ha! Ha!, Saint-Jean et Petit Saguenay). Par ailleurs, le développement urbain et industriel s'est étendu aux zones de plaines inondables où l'empiétement et le remblayage en zone littorale ont affecté des superficies évaluées à 233 ha.

Les inondations de l'été nécessiteront donc des actions correctrices pouvant requérir des évaluations environnementales.

Suite aux inondations, le contexte légal des processus d'évaluation environnementale a temporairement été modifié pour les régions administratives du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de la Côte-Nord, de la Mauricie–Bois-Francs et de Québec. L'Annexe 1 résume ce contexte.

Le Tableau 5 fait le sommaire des principaux projets de reconstruction en cours et à venir pour le Saguenay, la Côte-Nord et Charlevoix. Il constitue une liste préliminaire des projets connus et n'établit que le cadre général d'évaluation environnementale.

6. CONCLUSION

Ce rapport présente un premier bilan des impacts potentiels des inondations de juillet 1996 sur le milieu marin et sur les habitats d'eau douce au Saguenay, sur la Côte-Nord et dans Charlevoix.

De façon globale, il apparaît que les secteurs qui ont été les plus durement touchés se situent dans la baie des Ha! Ha! et dans les divers cours d'eau de la région du Saguenay. Sur la Côte-Nord et dans Charlevoix, les dommages causés au milieu marin et aux habitats d'eau douce ont été moins sévères et moins nombreux qu'au Saguenay. Les principaux impacts rencontrés dans les rivières tributaires du Saguenay sont liés à une érosion très importante de leurs rives et de leur lit ainsi qu'à une dévalaison massive des espèces de poissons présentes. Les modifications rencontrées dans le milieu marin sont attribuables à un apport de sédiments et de débris de toutes sortes qui se sont déposés sur les fonds marins. Ces accumulations ont probablement eu des effets dévastateurs sur la faune benthique et sur les herbiers aquatiques. Il en résulte une perte d'habitats pour la reproduction et l'alimentation de plusieurs espèces utilisatrices de ces milieux.

Comme cette évaluation repose sur des informations préliminaires et fragmentaires, les scientifiques poursuivront le travail d'évaluation des impacts des inondations sur la base des informations découlant de diverses missions d'échantillonnage. Les résultats obtenus lors de ces campagnes d'observations permettront, s'il y a lieu, de recommander les mesures ultérieures requises pour effectuer un suivi de l'état du milieu marin, des ressources halieutiques et des usages du milieu marin du Saguenay.

Plusieurs projets de reconstruction pourraient éventuellement faire l'objet d'une évaluation environnementale. Le cas échéant, le MPO jouera son rôle en matière de gestion de l'habitat du poisson et des ressources marines.

Tableau 5. Liste partielle des projets de reconstruction pouvant déclencher la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* dans les régions du Saguenay, de la Côte-Nord et de Charlevoix.

Site	Description des dommages et des travaux en cours
Saguenay	
Lac Ha! Ha!	Destruction de la digue du lac Ha! Ha!, lac vidé. Batardeau pour la reconstruction déjà en place. Le pont en aval du barrage est endommagé. Un pont temporaire est déjà en place.
Jonquière (Rivière aux Sables)	Érosion des talus près du pont du boulevard Harvey et au pont de la rivière. Affaissement de terrain en certains endroits. Prises d'eau endommagées (municipalité, Alcan, Abitibi-Price, Cascades).
Chicoutimi (rivière Chicoutimi)	Refaire la base du pont municipal. Approche du pont de la rue Price à refaire. Usine de filtration endommagée. Conduite de gaz à être déplacée sous les ponts et relocalisée sous le lit de la rivière. Digue du barrage de la Chute à Garneau à réparer, canal de dérivation en construction. Érosion des berges et problèmes d'affouillement près du pont Laterrière.
Chicoutimi (ZEC Mars-Moulin)	5 km de route disparus, incluant ponts et ponceaux.
Ville La Baie (rivière Ha! Ha!)	Plusieurs infrastructures et habitations détruites. Travaux de stabilisation des berges en érosion à venir. Pont de l'autoroute 170 et pont municipal seront démolis et remplacés par un seul pont sur la rivière.
Ville La Baie (rivière à Mars)	Passerelle migratoire détruite. Pont ferroviaire de l'Alcan à reconstruire. Pont ferroviaire du rang Saint-Pierre à reconstruire. Pont municipal à détruire et à reconstruire selon le nouveau lit de la rivière, c'est-à-dire près de l'ancienne passerelle à saumon. Érosion des berges près du pont provincial, protection temporaire avec blocs de béton déjà en place.
L'Anse Saint-Jean (municipalité)	Pont municipal détruit, temporairement remplacé par 4 ponceaux. Reconstruction d'un pont permanent prévue avant l'hiver. Travaux de stabilisation des berges en érosion à venir et dragage dans des secteurs d'accumulation de sédiments.
L'Anse Saint-Jean (ZEC Mars-Moulin et Brébeuf)	Portion de route affectée, incluant des traversées de cours d'eau.
Côte-Nord	
Portneuf	4 km de chemins forestiers emportés. Marina affectée. Ampleur des dommages à vérifier.
Forestville	Érosion des berges. Plusieurs routes et ponts brisés en forêt.
Sault-au-Mouton	Réseau d'aqueduc affecté.
Baie-Trinité	Parois de la passerelle migratoire endommagées. Ampleur des dommages à vérifier.
Godbout	Passerelle migratoire affectée. Ampleur des dommages à vérifier.
Charlevoix	
ZEC des Martres	Important dégâts sur les réseaux routiers.
ZEC rivière Blanche	Incubateur endommagé.
ZEC du lac Buteau/ Bas-Saguenay	Passerelle migratoire du lac Buteau endommagée.
Rivière Malbaie, Parc des Hautes-Gorges	Barrage endommagé, opérations touristiques compromises (bateau mouche, canotage).

7. REMERCIEMENTS

Les éditeurs désirent exprimer leur gratitude à tous ceux qui ont participé à la préparation de ce document (voir la liste des collaborateurs en page viii). Leurs remerciements s'adressent également à Louise Savard et Jean-Claude Therriault qui ont revu et commenté le manuscrit. Les informations touchant les habitats d'eau douce ont été rapportées par Michel Brault, Pierre Dulude, Alain Gaudreault, Omer Gauthier et Marc Valentine, du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Alfonso Mucci, de l'Université McGill, a permis au MPO de participer à la mission scientifique qui a eu lieu dans le fjord du Saguenay en août 1996 et a fourni un rapport de mission détaillé. Émilien Pelletier, de l'INRS-Océanologie, a fait part d'informations touchant la mission scientifique de septembre 1996 réalisée par l'INRS et l'UQAR. Laure Devine a révisé la version anglaise de ce rapport.

8. RÉFÉRENCES

- Bossé, L. 1993. Le fjord du Saguenay et le mythe de l'enclave arctique. *Nouvelles des Sciences* 4 : 5-7.
- Bossé, L., B. Sainte-Marie, J. Fournier et P. Brunel. 1994. Inventaire et biogéographie des invertébrés des fonds meubles du fjord du Saguenay. Dans J.-M. Sévigny et C.M. Couillard (éds.) *Le fjord du Saguenay : un milieu exceptionnel de recherche*. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2270 : 44-49.
- Bossé, L., B. Sainte-Marie et J. Fournier. (sous presse). Inventaire et biogéographie des invertébrés des fonds meubles du fjord du Saguenay. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat.
- Desrosiers, G., J.-C. Brêthes et B.F. Long. 1984. L'effet d'un glissement de terrain sur une communauté benthique médiolittorale du nord du golfe du St-Laurent. *Oceanol. Acta* 7 : 251-258.
- Gagnon, M. 1995. Bilan régional. Secteur du Saguenay. Zones d'intervention prioritaire 22 et 23. Environnement Canada-Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, xviii + 75 p.
- Gobeil, C. 1996. Rapport de mission dans le fjord du Saguenay (18-25 août 1996). MPO, Document interne.
- Lemieux, C. 1996. Acquisition de connaissances des habitats côtiers de l'Anse Saint-Jean et de la baie de Sainte-Marguerite dans la région du Saguenay (1995). Rapport préliminaire présenté à la Division de l'habitat du poisson du ministère des Pêches et Océans Canada par le groupe conseil Génivar inc.
- Lemieux, C. et R. Lalumière. 1995. Répartition de la zostère marine (*Zostera marina*) dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent et dans la baie des Chaleurs. Rapport au Service canadien de la Faune d'Environnement Canada par le groupe conseil Génivar inc., 58 p.
- Lesueur, C. 1995. Acquisition de connaissances du milieu côtier dans la batture de Saint-Fulgence. Rapport du comité ZIP Saguenay au ministère des Pêches et des Océans et au ministère de l'Environnement et de la Faune. 38 p. + annexes.

- Mousseau, P. et A. Armellin. 1995. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du Saguenay. Rapport technique, Zones d'intervention prioritaire 22 et 23. Environnement Canada–Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, 246 p.
- Mucci, A. 1996. Rapport de mission dans le Saguenay du 18 au 25 août 1996. Université McGill, Université du Québec à Montréal, Université du Québec à Rimouski et Ministère des Pêches et des Océans.
- Pearson, T.H. et R. Rosenberg. 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 16 : 229-311.
- Schafer C.T., J.N. Smith et R. Côté. 1990. The Saguenay Fjord: A major tributary to the St. Lawrence Estuary, p. 378-420. Dans M.I. El-Sabh et N. Silverberg (éds.), *Oceanography of a large-scale estuarine system : the St. Lawrence*. Springer-Verlag, New York, Coastal and Estuarine Studies 39.
- Talbot, A. 1992. Description de la pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay et de ses effets potentiels sur la ressource. A. Talbot et Associés, pour Environnement Canada–Service des parcs, 134 p.

Annexe 1. Contexte de l'évaluation environnementale suite aux inondations de 1996.

Le 22 juillet dernier, le Gouvernement du Québec décrétait (décret 934-96) la suspension des procédures provinciales d'évaluation environnementale pour les travaux requis pour réparer ou prévenir les dommages causés par la crue de juillet, et ce, pour les régions administratives du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de la Côte-Nord, de la Mauricie–Bois-Francs et de Québec. Ce décret ne spécifiait aucune durée pour ces mesures spéciales d'exemption.

Cependant, la Direction de l'évaluation environnementale du MEF a entrepris des démarches afin de rétablir les procédures normales dès cet automne. Dès la reprise de ces procédures, le MEF devrait recommencer à consulter les autorités fédérales sur leurs juridictions (gestion des ressources marines, habitat du poisson, protection des eaux navigables, etc.).

De plus, la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE) prévoit que certaines actions des organismes fédéraux soient soumises à un processus d'évaluation environnementale. La LCEE prévoit également la possibilité de soustraire des projets aux procédures dans les situations d'urgence (article 7(c)). À ce jour, cette mesure a été invoquée dans le cadre de l'application de la *Loi sur la protection des eaux navigables* (LPEN) pour permettre la reconstruction urgente de certains ouvrages. Toutefois, l'application de la *Loi sur les pêches* (LP) et de la LPEN (pour les projets autres que ceux mentionnés ci-dessus) pourraient constituer éventuellement des éléments déclencheurs de la LCEE. La contribution financière à différents projets de reconstruction et de relance, provenant de divers organismes fédéraux, pourrait également déclencher la Loi. Il sera du mandat du comité fédéral de reconstruction et de relance d'assurer la coordination interministérielle en regard des actions assujetties à la LCEE.

